F 936

KAT

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE
FILIALA CLUJ

135

3091

Institut. de [illegible] are Tehnică
[illegible] ANA
[illegible] СМЕНА

STUDII ŞI CERCETĂRI ŞTIINŢIFICE

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

1—2

ANUL IV

IANUARIE—IUNIE

1953

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE
FILIALA CLUJ

Országos Műszaki
Könyvtár
TULAJDONA

STUDII ŞI CERCETĂRI ŞTIINŢIFICE

1—2

ANUL IV

IANUARIE—IUNIE

1953

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

COMITETUL DE REDACȚIE

Acad. RALUCA RIPAN, Acad. ERASMUS NYÁRÁDY, GRIGORE BENETATO, m. coresp. Acad. R. P. R., TIBERIU POPOVICIU, m. coresp. Acad. R. P. R., DAVID PRODAN, m. coresp. Acad. R. P. R., LAD. BÁNYAI, CONST. DAICOVICIU, ALEXANDRU ROȘCA.
Redactor responsabil : Acad. RALUCA RIPAN

Redacția și Administrația:
Filiala Academiei R.P.R., Cluj, Str. Pavlov 27.

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE
FILIALA CLUJ

STUDII ŞI CERCETĂRI ŞTIINŢIFICE

TOMUL IV, Nr. 1—2 IANUARIE—IUNIE 1953

SUMAR

TIBERIU POPOVICIU, Asupra unei probleme de partiţie a numerelor . . 7
TIBERIU POPOVICIU, Asupra aplicării algoritmului lui Euclid pentru aflarea c. m. m. d. c. a două numere 59
NÉMETI LADISLAU, Tensiuni termice în tuburi cu pereţi subţiri în cazul unui câmp termic simetric faţă de axă 64
D. V. IONESCU şi L. NÉMETI, Integrarea unei ecuaţii cu derivate parţiale care intervine în problema calculului tensiunilor termice în tuburile fierbătoare ale cazanelor cu trecere forţată şi ale cazanelor cu radiaţie . 73
LÁSZLÓ TIHAMÉR, Observaţiuni morfologice asupra mecanismului de creştere a cristalelor heteropolare 79
IMRE LUDOVIC şi SZABÓ ÁRPÁD, Observaţii asupra teoriei potenţialelor electrozilor a lui Nernst 155
I. CSAPÓ şi M. P. NEMEŞ, Determinarea texturii solului cu ajutorul coeficientului de higroscopicitate 162
CSŰRÖS ŞTEFAN şi CS. KÁPTALAN MARGARETA, Cercetări asupra vegetaţiei terenurilor dispuse eroziunii şi erodate din Câmpia Ardeleană . 208
E. ŢOPA, Sagittaria latifolia Willd. în flora R. P. Române 231
IOAN RESMERIŢĂ, Studii asupra pajiştilor naturale. Comunicarea a 2-a. Contribuţiuni la studiul şi punerea în valoare a pajiştilor acoperite de Iuniperus . . . . , . 237
E. A. PORA, C. WITTEMBERGER, ŞT. NIŢU, Regenerarea la *Euplanaria Gonocephala* (Dugès) în funcţie de salinitate şi de cationii din mediul ambiant . . . . , , 268
P. BĂNĂRESCU, Variaţia geografică, filogenia şi ecologia cyprinidului Gobio kessleri . . . . , . 297
HARANGHY L., GYERGYAI F., BALOGH Ö., ANTALFFY A., RONA L., SÁNDOR I., TRÉGER T., Modificările cauzate de p-dimetilamino-azobenzen şi melanină sodică tumorală în perioada premergătoare cancerizării . . . . , . 338
V. GALEA, F. PUŞCARIU, N. GHELBERG, Modificări în componenţa ionică a sângelui în saturnism 356
C. RAUCHER şi P. DEREVENCO, Contribuţiuni la studiul metodelor de examinare a funcţiunilor pulmonare 363
C. RAUCHER, P. DEREVENCO, M. POP, Date asupra examenului funcţional cardio-pulmonar în silicoză 367
C. TĂTARU, A. MARINESCU, I. CĂPUŞAN, O. POP, Alteraţiunile cutanate din industria extractivă a bicromatului de potasiu 378
Z. CSENDES, Câteva probleme fundamentale ale teoriei indicatorilor sintetici în statistica socialistă 400
CRONICA 431

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULIARE ROUMAINE
FILIALE DE CLUJ

ÉTUDES ET RECHERCHES SCIENTIFIQUES

TOME IV, No. 1—2 JANVIER—JUIN 1953

SOMMAIRE

TIBERIU POPOVICIU, Sur un problème de partition des nombres . . . 7
TIBERIU POPOVICIU, Sur la détermination par l'algorithme d'Euclid du p. g. c. d. de deux nombres . . . 59
NÉMETI L., Tensions thermiques dans des tubes aux parois minces dans le cas d'un champ thermique symétrique par rapport à l'axe . . . 64
D. V. IONESCU et L. NÉMETI, L'intégration d'une équation aux dérivées partielles qui intervient dans le problème du calcul des tensions thermiques dans les tubes bouilleurs des chaudières au passage forcé et des chaudières à radiation . . . 73
LASZLÓ T., Observations morphologiques sur le mécanisme d'accroissement des cristaux hétéropolaires . . . 79
L. IMRE et Á SZABÓ, Observations sur la théorie des potentiels éléctrodiques de Nernst . . . 155
I. CSAPÓ et M. P. NEMEȘ, La détermination de la texture du sol à l'aide du coefficient d'hygroscopicité . . . 162
Șt. CSÜRÖS et M. CS. KAPTALAN, Recherches sur la végétation des terrains disposés à l'érosion et érodés de la plaine de Transylvanie . . . 208
E. ȚOPA, Sagittaria latifolia Willd. dans la flore de la R. P. R. . . . 231
I. RESMERIȚĂ, Étude sur les prairies naturelles . . . 237
E. A. PORA, C. WITTEMBERGER, ȘT. NIȚU, La régénération chez Euplanaria gonocephala (Dugès), en fonction de la salinité et des cathions du milieu environnant. . . . 268
P. BĂNĂRESCU, La variation géographique, l'oecologie et la phylogénie du cyprinidé Gobio kessleri Dybowski . . . 297
HARANGHI L., GYERGYAI F., BALOGH Ö., ANTALFFY A., RONA L., SÁNDOR I., TRÉGER T., Les modifications causées par le p-diméthylamino-azobenzène et la mélanine sodique tumorale dans la période qui précède la cancérisation . . . 338
V. GALEA, F. PUȘCARIU et N. GHELBERG, Modifications dans la composition ionique du sang dans le saturnisme . . . 356
C. RAUCHER et P. DEREVENCO, A propos des méthodes de l'examen des fonctions respiratoires . . . 363
C. RAUCHER, P. DEREVENCO, M. POP, Contributions à l'examen fonctionnel cardio-pulmonaire dans la silicose . . . 367
C. TĂTARU, A. MARINESCU, I. CĂPUȘAN, O. POP, Les altérations cutanées de l'industrie extractive du bichromate de potassium (sodium) . 378
Z. CSENDES, Quelques problèmes fondamentaux de la théorie des indicateurs synthétiques de la statistique socialiste . . . 400
CHRONIQUE . . . 431

ÉDITION DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

НАУЧНЫЕ ОЧЕРКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ

ТОМ IV, Но. 1-2 ЯНВАРЬ—ИЮНЬ 1953

СОДЕРЖАНИЕ

ТИБЕРИУ ПОПОВИЧ, Относительно задачи о партиции чисел 7
ТИБЕРИУ ПОПОВИЧ, О применении алгорифма Эвклида для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел 59
Л. НЕМЕТИ, Термические напряжения в тонкостенных трубках в случае термического поля симметричного в отношении оси 64
Д. В. ИОНЕСКУ и Л. НЕМЕТИ, Интегрирование уравнения с частными производными, входящее в задачу подсчета термического напряжения в сварочных трубах котлов с принудительным ходом и котлов с радиацией 73
ЛАСЛО ТИХАМЕР, Морфологические наблюдения над механизмом развития гетерополярных кристаллов 79
Л. ИМРЕ и А. САБО, Относительно теории электродных потенциалов Nernst'a 155
И. ЧАПО и М. П. НЕМЕШ, Определение текстуры почвы при помощи гигроскопического коэффициента 162
СТ. ЧУРЕШ и М. Ч. КАПТАЛАН, Исследование растительности почв, расположенных к эрозии и размытых, в Трансильванской равнине 208
Е. ЦОПА, Sagittaria latifolia Willd в флоре Р. Н. Р. 231
И. РЕЗМЕРИЦА, II: к вопросу изучения и использования пастбищ занятых Juniperus 237
Е. А. ПОРА, К. ВИТЕНБЕРГЕР и СТ. НИЦУ, Регенерация Euplanaria Gonocephala (Dugès), в зависимости от солёности и катионов окружающей среды 268
П. БАНАРЕСКУ, Географические изменения, филогения и экология кипринида Gobio Kessleri 297
ХАРАНГИ Л., ГЕРГАЙ Ф., БАЛОГ Э., АНТАЛФФИ А., РОНА Л., ШАНДОР И. и ТРЕГЕР Т., Изменения причиненные р-диметиламино-азобензеном и содовой опухальной меланиной в период, предшествующий канцеризации 338
В. ГАЛЯ, Ф. ПУШКАРИУ и Н. ГЕЛЬБЕРГ, Изменения в ионном составе крови при сатурнизме. К вопросу определения начальных интоксикаций 356
К. РАУХЕР, П. ДЕРЕВЕНКО и М. ПОП, К вопросу определения дыхательной и сердечной функции в силикозе 363
К. РАУХЕР и П. ДЕРЕВЕНКО, К вопросу методов изучения дыхательных функций 367
К. ТАТАРУ, А. МАРИНЕСКУ, И. КАПУШАН и О. ПОП, Накожные повреждения в добывающей промышленности бихромата калия (натрия). I. Клиническое и статистическое исследование. II. Исследования в области патогении 378
З. ЧЕНДЕШ, О некоторых основных вопросах теории сводных показателей в социалистической статистике 400
ХРОНИКА 431

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ASUPRA UNEI PROBLEME DE PARTIŢIE A NUMERELOR

DE

TIBERIU POPOVICIU

Membru corespondent al Academiei R. P. R.

Comunicare prezentată în ședința din 24 Septembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

1. Să considerăm ecuația

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_m x_m = n, \tag{1}$$

unde $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt n numere naturale date. Presupunând că n este un număr întreg nenegativ, vom nota cu $\mathrm{N}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$ numărul soluțiilor în numere întregi *nenegative* $x_1, x_2, \ldots, x_m$ ale ecuației (1). Pentru n întreg negativ definim simbolul $\mathrm{N}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$ ca fiind egal cu de $(-1)^{m-}$ ori numărul soluțiilor în numere întregi *negative* $x_1, x_2, \ldots, x_m$ ale ecuației (1). $\mathrm{N}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$ depinde, în afară de n, și de coeficienții $a_1, a_2, \ldots, a_m$. Este clar că funcția $\mathrm{N}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$ *este simetrică în* $a_1, a_2, \ldots, a_m$ *pentru fiecare valoare a lui* n.

Dacă n este un număr întreg pozitiv, numărul soluțiilor în numere întregi pozitive ale ecuației (1) este egal, pe baza celor de mai sus, cu $(-1)^{m-1} \mathrm{N}(-n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$.1)

Când nu este nici o ambiguitate asupra coeficienților $a_1, a_2, \ldots, a_m$,

---

1) Soluțiile în numere întregi nenegative se pot clasifica după cum 0, 1, 2, ..., sau $m-1$ dintre necunoscute se anulează ($n \neq 0$). Rezultă atunci că dacă n este un număr natural, numărul soluțiilor în numere întregi pozitive ale ecuației (1) este egal cu

$$\mathrm{N}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m) - \Sigma \mathrm{N}(n; a_{i_1}, a_{i_2}, \ldots, a_{i m-1}) + \\ + \Sigma \mathrm{N}(n; a_{i_1}, a_{i_2}, \ldots, a_{i_{m-2}}) + \ldots + (-1)^{m-1} \Sigma \mathrm{N}(n; a_{i_1})$$

Insumările succesive fiind extinse la combinările i_1 câte 1, i_1, i_2 câte 2, ..., $i_1, i_2, \ldots, i_{m-1}$ câte $m-1$ ale indicilor 1, 2, ..., m, deducem

$$\mathrm{N}(-n; a_1, a_2, \ldots, a_m) = \Sigma \mathrm{N}(n; a_{i_1}) - \Sigma \mathrm{N}(n; a_{i_1}, a_{i_2}) + \ldots + \\ + (-1)^{m-2} \Sigma \mathrm{N}(n; a_{i_1}, a_{i_2}, \ldots, a_{i_{m-1}}) + (-1)^{m-1} \mathrm{N}(n; a_1, a_2, \ldots a_m);$$

n fiind un număr natural.

vom nota mai scurt cu $N_m(n)$, sau chiar cu $N(n)$, numărul

$$N(n;a_1, a_2, \dots, a_m).$$

Notația cu indicele m va fi întrebuințată mai cu seamă atunci când intervin simultan, atât ecuația (1) cu coeficienții $a_1, a_2, \dots, a_m$ cât şi ecuații analoage cu mai puțin de m necunoscute, având ca coeficienți termenii dela începutul șirului $a_1, a_2, \dots$ De ex. indicii m şi $m-1$ deosebesc cazurile respective când considerăm simultan ecuația (1) şi ecuația $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{m-1}x_{m-1} = n$. Vom întrebuința prescurtări analoage şi pentru alte funcții de n care depind şi de coeficienții ecuației (1). Când va fi necesar vom specifica totdeauna, pentru mai multă claritate, la care din ecuațiile (1) se referă notațiile prescurtate întrebuințate.

2. — Pe baza cercetărilor lui Euler [1], studiul numărului $N(n)$ se poate face folosind funcțiile generatoare

$$F(\zeta) = \frac{1}{(1-\zeta^{a_1})(1-\zeta^{a_2})\cdots(1-\zeta^{a_m})} = \sum_{n=0}^{\infty} N(n)\zeta^n, \tag{2}$$

$$-F(\zeta) = \sum_{n=1}^{\infty} N(-n)\frac{1}{\zeta^n} \tag{3}$$

care se obțin desvoltând funcția rațională F( ) odată după puterile crescătoare şi odată după puterile descrescătoare ale lui ζ.

Metoda lui Euler, bazată pe formula (2), a fost adâncită de diverși cercetători şi în special de J. J. Sylvester [2a]. Această metodă folosește proprietățile funcției raționale $F(\zeta)$ și, în special, descompunerea sa în fracții simple, precum şi diverse proprietăți ale rădăcinilor de diferite ordine ale unității. Se poate însă studia numărul $N(n)$ și prin considerațiuni elementare de teoria numerelor, metodă care reuşeşte bine, cel puțin în cazurile nu prea complicate. Metoda aceasta a fost aplicată în special de K. Weihrauch [3a, 3b] şi, mai cu seamă în ce priveşte problemele de care ne ocupăm aici, de Th. Skolem [4]. Ambele metode au avantagiile lor proprii.

3. — In lucrarea de față ne propunem să examinăm următoarea problemă:

PROBLEMA I. *Fiind dată ecuația* (1), *să se determine un polinom* $P(n)$ *de* n *astfel ca* $N(n)$ *să fie egal cu întregul cel mai apropiat de* $P(n)$, *oricare ar fi* n.

Această problemă a fost studiată în cazurile particulare

$$m = 3, a_1, = 1, a_2 = 2, a_3 = 3;$$
$$m = 3, a_1, = 1, a_2 = 3, a_3 = 5;$$

de către Sylvester [2a]. Th. Skolem [4] a studiat afară de acestea și cazurile

$$m = 3, a_1, = 1, a_2 = 2, a_3 = 5;$$
$$m = 4, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 5.$$

IX—9—25

In cele ce urmează vom rezolva complet problema pentru $m=2$ şi $m=3$. Cazul $m=1$ este banal şi va fi reamintit de altfel în treacăt. Vom face considerațiuni şi asupra unor cazuri mai generale.

Problema I (ca şi de altfel problemele următoare II şi II′) permite, prin anumite soluții particulare simple ale ei, enunțarea unor proprietăți interesante asupra numărului soluțiilor în numere întregi nenegative sau asupra numărului soluțiilor în numere întregi pozitive ale ecuației (1).

Problema I nu este totdeauna posibilă. Cu alte cuvinte, dându-se m şi coeficienții $a_1, a_2, \ldots, a_m$, deci ecuația (1), nu există totdeauna un polinom $P(n)$ astfel ca condiția cerută de problemă să fie îndeplinită. Pentru ca un polinom $P(n)$ să verifice condiția cerută este necesar şi suficient să avem

$$-\frac{1}{2} < P(n) - N(n) < \frac{1}{2} \tag{4}$$

sau

$$|P(n) - N(n)| < \frac{1}{2} \tag{5}$$

oricare ar fi n.

Dacă în acest caz cunoaştem valoarea lui $P(n)$, putem totdeauna să deducem fără ambiguitate valoarea lui $N(n)$.

4. — Alte două probleme sunt în strânsă legătură cu problema I. Una din aceste probleme este următoarea:

PROBLEMA II. — *Fiind dată ecuația* (1) *să se determine un polinom* $Q(n)$ *de* n *astfel ca* $N(n)$ *să fie egal cu întregul cuprins în* $Q(n)$ *oricare ar fi* n.

Cu alte cuvinte să se determine un polinom $Q(n)$ astfel ca să avem

$$N(n) = [Q(n)] \tag{6}$$

oricare ar fi n.

Egalitatea (6) este echivalentă cu inegalitățile

$$0 \leqq Q(n) - N(n) < 1, \tag{7}$$

oricare ar fi n.

In formula (6) am notat ca de obicei cu $[\alpha]$ *întregul cuprins în* α, sau partea întreagă a lui α, sau cel mai mare întreg $\leqq \alpha$. In loc de $[\alpha]$ putem considera *întregul care cuprinde pe* α, sau cel mai mic întreg $\geqq \alpha$. Acest număr este egal cu $-[-\alpha]$. Ne putem pune atunci problema:

PROBLEMA II′. — *Fiind dată ecuația* (1), *să se determine un polinom* $S(n)$ *de* n *astfel ca* $N(n)$ *să fie egal cu întregul care cuprinde pe* $S(n)$, *oricare ar fi* n.

Cu alte cuvinte să se determine un polinom $S(n)$ astfel ca să avem

$$N(n) = -[-S(n)], \tag{8}$$

oricare ar fi n.

Egalitatea (8) este echivalentă cu inegalităţile

$$0 \leq N(n) - S(n) < 1, \tag{9}$$

oricare ar fi n.

Dacă problema I are o soluţie $P(n)$ şi problemele II şi II′ au o soluţie căci e destul să luăm atunci $Q(n) = P(n) + \frac{1}{2}$, $S(n) = P(n) - \frac{1}{2}$ pentru ca inegalităţile (7) şi (9) să fie verificate, deoarece acest lucru rezultă în mod simplu din (4). Vom vedea mai jos că dacă una din problemele I, II, II′ are o soluţie, şi celelalte două au o soluţie, precum şi care sunt legăturile dintre soluţiile acestor probleme.

5. — In fine să considerăm problema mai generală:

PROBLEMA III. — *Fiind dată ecuaţia* (1), *să se determine un polinom* $R(n)$ *de* n *astfel ca diferenţa* $R(n) - N(n)$ *să fie uniform mărginită.*

Cu alte cuvinte să se determine un polinom $R(n)$ astfel ca să avem

$$|R(n) - N(n)| < K, \tag{10}$$

oricare ar fi n, K fiind un număr independent de n.

Din inegalităţile (5), (7), (9) se vede atunci că

Condiţia (10) *este necesară pentru ca problemele* I, II, II′ *să aibă o soluţie.*

Vom vedea mai jos cum se pot deduce soluţiile problemelor I, II, II′, când ele există, din polinomul $R(n)$.

6. — In cele ce urmează ne folosim de câteva proprietăţi elementare ale polinoamelor. Unele din aceste proprietăţi rezultă în mod implicit din proprietatea importantă că un polinom dat este complet determinat de un număr finit de valori ale sale. Din faptul că variabila parcurge numai valorile întregi nu provine nici o dificultate şi nici o confuzie. Deasemenea ne folosim de următoarea:

LEMA 1. — *Dacă diferenţa a două polinoame în* n *este uniform mărginită, aceste polinoame diferă prin o constantă.*

Proprietatea aceasta o putem accepta aici fără demonstraţie.

Din lema 1 rezultă că două soluţii oarecare ale uneia din problemele I, II, II′ sau III diferă totdeauna prin o constantă. Se mai poate vedea uşor că semisuma a două soluţii este totdeauna o soluţie. Dacă deci $P(n)$ este o soluţie a uneia din problemele I, II, II′ sau III, toate soluţiile acestei probleme sunt cuprinse în formula $P(n) + \lambda$, unde λ este o constantă aparţinând unui anumit interval. In cazul problemei III intervalul de variaţie a lui λ este, evident, toată axa reală. Proprietăţile acestea vor fi precizate mai jos.

7. — O observaţie se ridică, în mod firesc. Şi anume dacă nu cumva problemele I, II, II′, III devin mai generale dacă constrângem pe n să ia numai valori nenegative sau numai valori negative. Răspunsul este ne-

gativ, după cum rezultă din consideraţiile care urmează. Este clar deasemenea că lema 1 subsistă şi dacă ne limităm numai la valorile nenegative sau numai la valorile negative ale lui n.

§ 1.

8. — In acest § ne vom ocupa de problema III. Din rezultatele cunoscute asupra ecuaţiei (1) se poate deduce că pentru ca problema III să aibă o soluţie este necesar şi suficient ca numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ să fie două câte două prime între ele. Vom da totuşi demonstraţia acestei proprietăţi deoarece, pe de o parte, necesitatea condiţiei trebue să fie clar pusă în evidenţă, pe de altă parte, demonstraţia suficienţei duce la un procedeu direct pentru calculul polinomului R(n), procedeu care e bine să fie precizat.

Ne vom ocupa întâi de necesitatea condiţiei. Aici ne vom baza pe descompunerea în fracţii simple a funcţiei raţionale (2). In cazurile $m = 2,3$ vom da mai jos şi demonstraţii directe.

Vom presupune $m > 1$, afară numai dacă nu se specifică contrarul.

9. — Toate rădăcinile numitorului funcţiei F(ζ) sunt rădăcini ale unităţii şi ordinul lor de multiplicitate este, pentru fiecare, cel mult m. In particular, rădăcina 1 este de ordin m de multiplicitate. Avem atunci descompunerea în fracţii simple

$$\mathrm{F}(\zeta) = \sum_{i=1}^{m} \sum_{(i)} \frac{\Gamma(\varepsilon, i)}{(1-\varepsilon\zeta)^i} \tag{11}$$

unde însumarea $\sum_{(i)}$ se referă la toate rădăcinile diferite ε, cel puţin de ordinul i de multiplicitate, ale numitorului fracţiei F(ζ). *Constantele* $\Gamma(\varepsilon; i)$ *sunt toate diferite de zero,* după cum rezultă din faptul că fracţia (2) este ireductibilă şi din faptul că descompunerea în fracţii simple a unei funcţii raţionale este unică.

Din (2) şi (11) rezultă că

$$\mathrm{N}(n) = \sum_{i=1}^{m} \mathrm{C}_i(n) \binom{n+i-1}{i-1} \tag{12}$$

unde

$$\mathrm{C}_i(n) = \sum_{(i)} \Gamma(\varepsilon; i)\, \varepsilon^n, \quad i = 1, 2, \ldots, m, \tag{13}$$

pentru orice n nenegativ.

Pentru prescurtare vom pune

$$\delta = a_1 a_2 \ldots a_m . \tag{14}$$

Avem atunci $\varepsilon^{n'} = \varepsilon^{n''}$ dacă $n' \equiv n''$ (mod δ) pentru toate rădăcinile ε. Din (13) deducem atunci $\mathrm{C}_i(n') = \mathrm{C}_i(n'')$ pentru $n' \equiv n''$ (mod δ), $i = 1, 2, \ldots, m$.

Şirurile dublu infinite

$$\{C_i(n)\} \qquad \ldots, C_i(-1), C_i(0), C_i(1), \ldots \qquad i = 1, 2, \ldots, m$$

sunt deci periodice cu perioada comună δ [2])

In particular numerele $C_i(n)$, $n = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots, i = 1, 2, \ldots, m$ iau numai un număr finit de valori distincte.

10. — Vom demonstra acum

LEMA 2. — *Pentru ca problema* III *să aibă o soluţie este necesar ca pentru fiecare* $i = 2, 3, \ldots, m$ *numerele* $C_i(n)$ *să ia o singură valoare.*

Să presupunem că problema III are o soluţie dar că condiţia lemei nu este satisfăcută. Fie atunci r cea mai mare valoare a lui i pentru care numerele $C_i(n)$ iau cel puţin două valori diferite. Avem atunci $2 \leqq r \leqq m$. Fie

$$C_r(\alpha) \neq C_r(\beta). \tag{15}$$

Dacă $R(n)$ este o soluţie a problemei III, avem în particular

$$|R(\alpha + ns) - N(\alpha + ns)| < K,$$

pentru orice n întreg.

Insă

$$N(\alpha + ns) = \sum_{i=1}^{m} C_i(\alpha)\binom{\alpha + ns + i - 1}{i - 1}$$

este un polinom în n şi atunci, pe baza lemei 1, avem

$$R(\alpha + ns) = N(\alpha + ns) + \lambda,$$

oricare ar fi n, λ fiind o constantă.

Rezultă atunci că

$$R(n) = \sum_{i=1}^{m} C_i(\alpha)\binom{n + i - 1}{i - 1} + \lambda \tag{16}$$

In mod analog deducem

$$R(n) = \sum_{i=1}^{m} C_i(\beta)\binom{n + i - 1}{i - 1} + \lambda', \tag{17}$$

λ' fiind o constantă.

Din (16), (17) deducem

$$\sum_{i=1}^{m} [C_i(\alpha) - C_i(\beta)]\binom{n + i - 1}{i - 1} = \sum_{i=1}^{r} [C_i(\alpha) - C_i(\beta)]\binom{n + i - 1}{i - 1} = \lambda' - \lambda$$

pentru orice n.

---

[2]) In loc de δ se poate lua c.m.m.m.c. al numerelor $a_1, a_2, \ldots, a_m$.

Acest lucru este însă imposibil căci, pe baza lui (15), membrul întâi este un polinom în n de grad efectiv $r-1 \geqq 1$.

11. — Vom demonstra acum

LEMA 3. — *Pentru ca problema* III *să aibă o soluție este necesar ca numitorul fracției* (2) *să nu aibă nici o rădăcină multiplă diferită de* 1.

Să presupunem contrarul. Există atunci cel puțin două rădăcini cel puțin duble și avem

$$C_2(n) = \Gamma(1\,;2) + \sum_{\substack{(2) \\ \varepsilon \neq 1}} \Gamma(\varepsilon\,;2)\,\varepsilon^n$$

pentru orice n, deoarece una din rădăcinile ε este egală cu 1.

Dar, dacă $\varepsilon \neq 1$, avem $\sum\limits_{n=0}^{\delta-1} \varepsilon^n = 0$, deci

$$\sum_{n=0}^{\delta-1} C_2(n) = \delta\,\Gamma(1\,;2)\,.$$

Insă, pe baza lemei 2, numerele $C_2(n)$ sunt toate egale și rezultă atunci $C_2(n) =$ (1;2) oricare ar fi n. Deducem de aici că

$$\sum_{\substack{(2) \\ \varepsilon \neq 1}} \Gamma(\varepsilon\,;2)\,\varepsilon^n = 0, \qquad n = 0, 1, \ldots$$

ceea ce atrage după sine, pe baza unei proprietăți bine cunoscute a sistemelor de ecuații liniare, că $\Gamma(\varepsilon\,;2) = 0$ pentru toate rădăcinile $\varepsilon \neq 1$. Acest lucru este însă, pe baza unei observații dela Nr. 9, imposibil. Cu aceasta lema 3 este demonstrată.

12. — Necesitatea condiției urmărite este acum demonstrată deoarece faptul că numitorul fracției $F(\zeta)$ nu are nici o rădăcină multiplă diferită de 1 este echivalent cu faptul că coeficienții $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt doi câte doi primi între ei.

Trebue observat că suficiența condiției rezultă din cele ce preced. Dacă numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt două câte două prime între ele formula (12) se reduce la

$$N(n) = \sum_{i=2}^{m} \Gamma(1\,;i)\binom{n+i-1}{i-1} + C_1(n) \tag{18}$$

și se poate lua

$$R(n) = \sum_{i=2}^{m} \Gamma(1\,;i)\binom{n+i-1}{i-1}$$

In definitiv avem deci

TEOREMA 1. — *Condiția necesară și suficientă ca problema* III *să aibă o soluție este ca numerele* $a_1, a_2, \ldots, a_m$ *să fie două câte două prime între ele.*

Un raţionament analog cu cel dela Nr. 11 făcut asupra lui $C_2(n)$, aplicat aici lui $C_1(n)$, ne arată că numerele $C_1(n), n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ nu pot fi toate egale între ele decât dacă 1 este singura rădăcină a numitorului fracţiei (2). Acest lucru este echivalent cu faptul că numerele $a_1, a_2, \dots, a_m$ sunt toate egale cu 1.

In cele ce urmează vom da o demonstraţie directă suficienţei condiţiei.

§ 2.

13. — Deoarece vom folosi funcţiuni de variabila n relativ la ecuaţii (1) cu m şi $m-1$ necunoscute, vom întrebuinţa notaţiile prescurtate în sensul explicat la Nr. 1. Astfel,

$$N_m(n) = N(n; a_1, a_2, \dots, a_m), \quad N_{m-1}(n) = N(n; a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$$

precum şi alte notaţii analoage care se înţeleg dela sine.

Vom demonstra întâi

LEMA 4. — *Avem formula*

$$N_m(n + ka_m) - N_m(n) = \sum_{i=1}^{k} N_{m-1}(n + ia_m) \tag{19}$$

oricare ar fi numărul natural k, numărul întreg n şi numărul natural $m > 1$.

Demonstraţia se face numărând soluţiile ecuaţiei (1) într'un mod bine determinat. Vom distinge trei cazuri:

1°. $0 \geqq n$. Atunci soluţiile în numere întregi nenegative ale ecuaţiei

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_m x_m = n + ka_m \tag{20}$$

sunt de două feluri. Unele se obţin din soluţiile în numere întregi nenegative ale ecuaţiei

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_m x_m = n, \tag{21}$$

adunând k la x_m. Celelalte sunt soluţii în care $x_m < k$. Formula (19) se obţine dând lui x_m în (20) succesiv valorile $0, 1, 2, \dots, k-1$.

2°. $-ka_m \leqq n < 0$. In acest caz există un număr natural $k' \leqq k$ astfel ca

$$-k'a_m \leqq n < -(k'-1)\, a_m .$$

Soluţiile în numere întregi nenegative ale ecuaţiei (20) se obţin dând lui x_m succesiv valorile $0, 1, \dots, k-k'$ şi rezultă că

$$N_m(n + ka_m) = \sum_{i=k'}^{k} N_{m-1}(n + ia_m). \tag{22}$$

Deasemenea, orice soluţie în numere întregi negative a ecuaţiei (21) se obţine dând lui x succesiv valorile $-1, -2, \dots, -k'+1$ şi rezultă că

$$(-1)^{m-1} \mathrm{N}_m(n) = (-1)^{m-2} \sum_{i=1}^{k'-1} \mathrm{N}_{m-1}(n + ia_m)$$

sau

$$-\mathrm{N}_m(n) = \sum_{i=1}^{k'-1} \mathrm{N}_{m-1}(n + ia_m). \tag{23}$$

Adunând membru cu membru egalităţile (22), (23) deducem formula (19).

Cazul $k' = 1$ nu este exclus căci atunci avem evident $\mathrm{N}_m(n) = 0$, $(m > 1)$.

3°. $n < -ka_m$. In acest caz orice soluţie în numere întregi negative ale ecuaţiei (21) sau se obţine din soluţiile în numere întregi negative ale ecuaţiei (20) scăzând pe k din x_m sau este o soluţie în care $x_m \geqq -k$. Dând în (21) lui x_m succesiv valorile $-1, -2, \ldots, -k$, deducem

$$(-1)^{m-1} \mathrm{N}_m(n) - (-1)^{m-1} \mathrm{N}_m(n + ka_m) = (-1)^{m-2} \sum_{i=1}^{k} \mathrm{N}_{m-1}(n + ia_m)$$

care revine tot la formula (19).

Lema 4 este complet demonstrată.

Cazuri particulare importante ale formulei (19) sunt

$$\mathrm{N}_m(n + a_m) - \mathrm{N}_m(n) = \mathrm{N}_{m-1}(n + a_m) \tag{24}$$

care se obţine luând $k = 1$ şi

$$\mathrm{N}_m(n + \delta) - \mathrm{N}_m(n) = \sum_{i=1}^{\delta'} \mathrm{N}_{m-1}(n + ia_m) \tag{25}$$

unde δ este definit de (14) şi

$$\delta' = a_1 a_2 \ldots a_{m-1}, \quad \delta' a_m = \delta. \tag{26}$$

In cele ce urmează vom continua să întrebuinţăm notaţiile prescurtate (14) şi (26).

14. — Putem acum demonstra

LEMA 5. — *Dacă numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt două câte două prime între ele avem, pentru orice n întreg*

$$\mathrm{N}_m(n) = \mathrm{R}_m(n) + \mathrm{G}_m(n), \tag{27}$$

unde $\mathrm{R}_m(n) = \mathrm{R}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$ *este un polinom de gradul* $m-1$ *în* n *iar* $\mathrm{G}_m(n) = \mathrm{G}(n; a_1, a_2, \ldots, a_m)$ *formează un şir dublu infinit* $\{\mathrm{G}_m(n)\}$ *periodic de perioadă* δ.

Demonstraţia lemei se face prin inducţie completă, bazându-ne pe formula (25).

Observăm întâi că, în condiţiile lemei, avem

$$\Sigma^* \mathrm{G}_m(n) = \sum_{n=0}^{\delta-1} \mathrm{G}_m(n) = \mathrm{H}_m(a_1, a_2, \ldots, a_m), \tag{28}$$

unde Σ^* se extinde la un sistem de δ valori ale lui n formând un sistem complet de resturi (mod δ). Suma (28) este independentă de n.

Să presupunem acum că proprietatea este adevărată în cazul ecuaţiilor (1) cu $m-1$ necunoscute şi să arătăm că va fi adevărată şi în cazul ecuaţiilor (1) cu m necunoscute. Avem atunci

$$\mathrm{N}_{m-1}(n) = \mathrm{R}_{m-1}(n) + \mathrm{G}_{m-1}(n); \tag{29}$$

cei doi termeni din membrul al doilea îndeplinind condiţiile lemei.

Există însă un polinom $\mathrm{R}_m(n)$ de gradul $m-1$ astfel ca să avem

$$\mathrm{R}_m(n+\delta) - \mathrm{R}_m(n) = \sum_{i=1}^{\delta'} \mathrm{R}_{m-1}(n+ia_m) + \mathrm{H}_{m-1}(a_1, a_2, \ldots, a_{m-1}) \tag{30}$$

Ţinând seamă de (25) şi (29) deducem

$$\mathrm{N}_m(n+\delta) - \mathrm{N}_m(n) = \mathrm{R}_m(n+\delta) - \mathrm{R}_m(n).$$

Punând atunci

$$\mathrm{G}_m(n) = \mathrm{N}_m(n) - \mathrm{R}_m(n) \tag{31}$$

proprietatea este demonstrată.

In fine, pentru $m = 1$ lema este adevărată. Pentru a vedea acest lucru e destul să luăm $\mathrm{R}(n;a_1) = 0$ şi vom avea atunci $\mathrm{G}(n;a_1) = 1$ sau 0 după cum a_1 divide pe n sau nu divide pe n.

In cursul demonstraţiei faptul că numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt două câte două prime între ele intervine prin aplicarea formulei (28). Şi anume suma $\Sigma^*\mathrm{G}_{m-1}(n)$ se extinde aici la valorile $n + ia_m$, $i = 1, 2, \ldots, \delta'$ *ale* lui n, valori care formează un sistem complet de resturi (mod δ') căci numerele a_m, $a_1 a_2 \ldots a_{m-1}$ sunt prime între ele. De altfel faptul că numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt două câte două prime între ele este echivalent cu faptul că numerele a_i, $a_1 a_2 \ldots a_{i-1}$ sunt prime între ele, oricare ar fi $i = 2, 3, \ldots, m$.

Cu aceasta suficienţa condiţiei teoremei 1 este demonstrată.

15. — Să presupunem deci că numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt două câte două prime între ele. In formula (27) polinomul $\mathrm{R}_m(n)$ nu este determinat decât afară de o constantă aditivă oarecare. Consideraţiile noastre din §§ următoare nu sunt influenţate de această nedeterminare a termenilor $\mathrm{R}_m(n)$ şi $\mathrm{G}_m(n)$, însă faptul că dispunem de această nedeterminare simplifică în anumite cazuri expunerea.

Pentru a aprecia structura lui $\mathrm{N}_m(n)$ şi mai ales pentru a calcula pe $\mathrm{R}_m(n)$ este util să fixăm convenabil constanta aditivă din acest termen Pentru aceasta vom „normaliza" polinomul $\mathrm{R}_m(n)$ prin condiţia

$$\mathrm{R}_m(0) = \mathrm{R}(0;a_1, a_2, \ldots, a_m) = 0, \quad (m \geqq 1). \tag{32}$$

Prin această condiţie polinomul $\mathrm{R}_m(n)$, deci şi termenul periodic $\mathrm{G}_m(n)$ din formula (27) sunt complet determinaţi. Dacă $m > 1$, polinomul

$G_m(n)$ este de forma[3])

$$R_m(n) = \frac{1}{\delta} \sum_{j=1}^{m-1} A_j^{(m)} n^j$$

unde

$$A_j^{(m)} = A_j^{(m)} a_1, a_2, \dots, a_n), \quad j = 1, 2, \dots, m-1$$

sunt nişte coeficienţi independenţi de n.

Vom demonstra acum

LEMA 6. — *Dacă numerele $a_1, a_2, \dots, a_n$ sunt două câte două prime între ele, coeficienţii polinomului $R_m(n)$, presupus normat prin condiţia* (32), *precum şi $G_m(n)$ sunt funcţii simetrice de $a_1, a_2, \dots, a_m$ pentru orice valoare a lui n.*

In ce priveşte coeficienţii polinomului $R_m(n)$ este evident destul să demonstrăm că $A_j^{(m)}$, $j = 1, 2, \dots, m-1$ sunt simetrici. Demonstraţia lemei se bazează pe observaţia că $N_m(n)$ este simetric în raport cu $a_1, a_2, \dots, a_m$

Din (27) deducem, pentru un n dat,

$$(33) \qquad \delta N_m(n + i\delta) = \sum_{j=1}^{m-1} A_j^{(m)} (n + i\delta)^j + \delta G_m(n), \quad i = 0, 1, \dots, m-1.$$

Aceste relaţii formează un sistem de m ecuaţii liniare cu m necunoscute $A_1^{(m)}, A_2^{(m)}, \dots, A_{m-1}^{(m)}$, $G_m(n)$. Toţi coeficienţii acestui sistem sunt funcţii simetrice de $a_1, a_2, \dots, a_m$ şi lema 6 rezultă prin rezolvarea sistemului. Este de altfel uşor de văzut că determinantul sistemului este diferit de zero.

Referindu-ne la formula (28) vedem că, dacă avem (32), *funcţia $H_m(a_1, a_2, \dots, a_m)$ este deasemenea o funcţie simetrică de $a_1, a_2, \dots, a_m$.* Această proprietate rezultă, după cum vom vedea mai jos, şi direct din simetria coeficienţilor $A_j^{(m)}$.

Sistemul (33) permite să calculăm coeficienţii polinomului $R_m(n)$ în funcţie de numerele $N_m(n)$. Inutil să scriem formulele corespunzătoare deoarece nu vor fi folosite aici. Vom calcula aceşti coeficienţi cu ajutorul formulei (30). Inainte însă este necesar să stabilim câteva formule utilizate mai jos.

§ 3.

16. — Numerele lui Bernoulli sunt definite de relaţiile de recurenţă [5]

$$(34) \qquad B_0 = 1, \quad \sum_{\nu=0}^{s} \binom{s}{\nu} B_\nu = B_s \quad s = 2, 3, \dots$$

---

[3]) Punerea în evidenţă a factorului $\frac{1}{\delta} = \frac{1}{a_1 a_2 \dots a_m}$ simplifică expunerea, după cum vom vedea mai jos.

De aici deducem şi

$$(35) \qquad B_0 = 1, \ \frac{B_j}{j!} = -\sum_{\nu=0}^{j-1} \frac{B_\nu}{\nu!\,(j+1-\nu)!}, \quad j = 1, 2, \ldots$$

Aceste formule permit să calculăm succesiv numerele B_ν. Obţinem astfel

$$B_0 = 1, \ B_1 = -\frac{1}{2}, \ B_2 = \frac{1}{6}, \ B_4 = -\frac{1}{30}, \ B_6 = \frac{1}{42}, \ B_8 = -\frac{1}{30},$$

. . . .

Se ştie că toate numerele lui Bernoulli cu indici impari şi > 1 sunt nuli, iar cei cu indici pari şi > 0 sunt alternativ pozitivi şi negativi. Mai precis

$$B_{4\nu-2} > 0, \quad B_{4\nu} < 0, \quad \nu = 1, 2, \ldots$$

Calculând diferenţa

$$\sum_{\nu=0}^{s-1} \frac{B_\nu}{\nu!\,(s-\nu)!} - s \sum_{\nu=0}^{s} \frac{B_\nu}{\nu!\,(s+1-\nu)!}, \quad s \geqq 2$$

şi ţinând seamă de (35) deducem

$$(36) \qquad \frac{1}{(s+1)!} - \sum_{\nu=1}^{s} \frac{(\nu-1)\,B_\nu}{\nu!\,(s+1-\nu)!} = \frac{B_s}{s!}, \quad s \geqq 2$$

Vom mai avea nevoe şi de evaluarea sumelor

$$I_s = \sum_{\nu=0}^{s} \frac{B_\nu}{\nu!} \cdot \frac{B_{s-\nu}}{(s-\nu)!}, \quad s = 0, 1, \ldots$$

şi anume vom demonstra că

$$(37) \qquad I_0 = 1, \ \sum_{\nu=0}^{s} \frac{B_\nu}{\nu!} \cdot \frac{B_{s-\nu}}{(s-\nu)!} = -\frac{B_{s-1}}{(s-1)!} - \frac{(s-1)\,B_s}{s!}, \quad s = 1, 2, \ldots$$

Pentru aceasta observăm că, dacă ţinem seamă de (35) şi dacă presupunem $s > 0$, deducem

$$I_s = \sum_{\nu=0}^{s} \frac{B_\nu}{\nu!} \cdot \frac{B_{s-\nu}}{(s-\nu)!} = \frac{B_s}{s!} - \sum_{\nu=0}^{s-1} \frac{B_\nu}{\nu!} \left[\sum_{\mu=0}^{s-\nu-1} \frac{B_\mu}{\mu!\,(s+1-\nu-\mu)!} \right] =$$

$$= \frac{B_s}{s!} - \sum_{j=0}^{s-1} \left[\sum_{\nu=0}^{j} \frac{B_\nu}{\nu!} \cdot \frac{B_{j-\nu}}{(j-\nu)!\,(s-j+1)!} \right]$$

de unde

$$(38) \qquad I_s = \frac{B_s}{s!} - \sum_{j=0}^{s-1} \frac{I_j}{(s-j+1)!}. \quad s = 1, 2, \ldots$$

Formula (37) se demonstrează prin inducţie completă. Este destul să presupunem $s > 1$, căci pentru $s = 0{,}1$ formulele se verifică direct imediat. Presupunând că formula este adevărată pentru $I_0, I_1, \ldots, I_{s-1}$, trebue să arătăm că ea va fi adevărată şi pentru I_s. Acest lucru rezultă din formula (38), observând că

$$\sum_{j=0}^{s-1} \frac{I_j}{(s-j+1)!} = \frac{1}{(s+1)!} - \sum_{j=1}^{s-1} \frac{1}{(s-j+1)!}\left[\frac{B_{j-1}}{(j-1)!} + \frac{(-j1)B_j}{j!}\right]$$

şi ţinând seamă de formulele (35), (36).

17. — Să considerăm acum polinoamele în t

$$\Phi_s = \Phi_s(t) = \sum_{\nu=0}^{s} \frac{B_\nu}{\nu!} t^\nu, \quad s = 0, 1, \ldots$$

Ne propunem să calculăm coeficientul lui t^s în polinomul Φ_s^{s+1}, adică numărul $\mathrm{coef}_s \Phi_s^{s+1}$, convenind a nota cu $\mathrm{coef}_k \Phi$ coeficientul lui t^k în polinomul Φ de t.

Pentru aceasta să considerăm şi polinoamele

$$E_s = E_s(t) = \sum_{\nu=0}^{s} \frac{t^\nu}{\nu!}, \quad s = 0, 1, \ldots$$

Dacă observăm că $B_1 = -\frac{1}{2}$ şi dacă ţinem seamă de formulele (34) avem

$$\Phi_s E_s \equiv t + \Phi_s \qquad (\mathrm{mod}\ t^{s+1}) \tag{39}$$

de unde

$$\Phi_s^{s+1} \equiv -t\,\Phi_s^s + \Phi_s^{s+1} E_s \qquad (\mathrm{mod}\ t^{s+1})$$

Dar

$$t\,\Phi_s^s \equiv t\,\Phi_{s-1}^s \qquad (\mathrm{mod}\ t^{s+1})$$

şi deducem

$$\mathrm{coef}_s \Phi_s^{s+1} = -\mathrm{coef}_{s-1} \Phi_{s-1}^s + \mathrm{coef}_s \Phi_s^{s+1} E_s \tag{40}$$

Ţinând seamă de formulele (37) deducem (Φ_s' este derivata lui Φ_s)

$$t\,\Phi_s' \equiv \Phi_s(1 - t - \Phi_s) \qquad (\mathrm{mod}\ t^{s+1})$$

iar dacă ţinem seamă şi de (35),

$$t\,\Phi_s' - \Phi_s \equiv -\Phi_s^2 E_s \qquad (\mathrm{mod}\ t^{s+1})$$

de unde

$$t\,\Phi_s' \Phi_s^{s-1} - \Phi_s^s \equiv -\Phi_s^{s+1} E_s \qquad (\mathrm{mod}\ t^{s+1}).$$

Avem prin urmare

$$\mathrm{coef}_s [t\,\Phi_s' \Phi_s^{s-1} - \Phi_s^s] = -\mathrm{coef}_s \Phi_s^{s+1} E_s$$

Dar membrul întâi este nul căci $s\Phi'_s\Phi_s^{s-1}$ este derivata polinomului Φ_s^s. Deducem prin urmare din (40)

$$\operatorname{coef}_s \Phi_s^{s+1} = -\operatorname{coef}_{s-1} \Phi_{s-1}^s .$$

De unde, în definitiv,

$$\operatorname{coef}_s \Phi_s^{s+1} = (-1)^s, \quad s = 0,1,\dots \tag{41}$$

18. — Să notăm cu $[\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_j]_m$ funcţia simetrică $\sum a_1^{\gamma_1} a_2^{\gamma_2} \dots a_j^{\gamma_j}$ relativ la variabilele $a_1, a_2, \dots, a_m$. Avem deci

$$[\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_j]_m = \sum a_1^{\gamma_1} a_2^{\gamma_2} \dots a_j^{\gamma_j} \tag{42}$$

Aici exponenţii $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_j$ sunt nişte numere naturale ($j \leq m$) şi putem, pentru fixarea notaţiilor, să presupunem totdeauna $\gamma_1 \leqq \gamma_2 \leqq \leqq \dots \leqq \gamma_j$.

In cazul când nu este nici o ambiguitate asupra variabilelor ale căror funcţii simetrice vin în considerare, putem nota mai simplu cu $[\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_j]$ funcţia $[\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_j]_m$, suprimând indicele m.

Să considerăm funcţia simetrică

$$\varphi_s^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_m) = \tag{43}$$
$$= \sum_{()} \left(\frac{B_1}{1!}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{B_2}{2!}\right)^{\alpha_2} \dots \left(\frac{B_s}{s!}\right)^{\alpha_s} [\underbrace{1, 1, \dots, 1}_{\alpha_1}, \underbrace{2, 2, \dots, 2}_{\alpha_2}, \dots, \underbrace{s, s, \dots, s}_{\alpha_s}]_m$$

unde însumarea $\sum\limits_{()}$ se referă la toate soluţiile în numere întregi nenegative $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$ ale ecuaţiei $\alpha_1 + 2\alpha_2 + \dots + s\alpha_s = s$. Avem evident şi $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_s \leqq m$. In particular

$$\varphi_0^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_m) = 1,$$

oricare ar fi m.

De altfel în consideraţiile noastre nu vor interveni decât funcţiile (43) în care $s < m$.

Funcţia (43) este un polinom simetric şi omogen de gradul s în $a_1, a_2, \dots, a_m$. Avem formula imediată

$$\varphi_s^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_m) = \sum_{\nu=1}^{s} \frac{B_\nu}{\nu!} a_m^\nu \varphi_{s-\nu}^{(m-1)}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1}) \tag{44}$$

Dacă nu este ambiguitate asupra variabilelor ale căror funcţii simetrice se consideră, putem nota mai scurt cu φ_s funcţia $\varphi_s^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_m)$. Putem atunci scrie

$$\varphi_s = \sum_{()} \left(\frac{B_1}{1!}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{B_2}{2!}\right)^{\alpha_2} \dots \left(\frac{B_s}{s!}\right)^{\alpha_s} [\underbrace{1, 1, \dots, 1}_{\alpha_1}\ \underbrace{2, 2, \dots, 2}_{\alpha_2}, \dots, \underbrace{s, s, \dots, s}_{\alpha_s}] \tag{45}$$
$$(\varphi_0 = 1)$$

Deoarece B_ν este nul pentru ν impar şi > 1, în φ_s nu figurează efectiv decât termenii în care $\alpha_i = 0$ pentru i impar şi > 1. Rezultă de aici că dacă s este impar în φ_s nu figurează efectiv decât termeni în care avem $\alpha_1 > 0$.

Din structura funcțiilor (45) rezultă o regulă practică, dată de J. J. Sylvester [2 *b*], pentru formarea funcțiilor φ_s din funcțiile precedente $\varphi_0, \varphi_1, \dots, \varphi_{s-1}$. Pentru aceasta din φ_i $(0 \leqq i \leqq s-1$, .luăm numai suma termenilor în care parantezele [ ] nu conțin decât numere $\geqq s-i$. Complectăm cu un $s-i$ fiecare din aceste paranteze şi înmulțim rezultatul cu $\frac{B_{s-i}}{(s-i)!}$. Obținem astfel o sumă φ_i^*. In particular $\varphi_0^* = \frac{B_s}{s!}[s]$. Avem atunci

$$\varphi_s = \sum_{i=0}^{s-1} \varphi_i^* .$$

Dacă acum s este impar avem evident $\varphi_i^* = 0$ dacă i este par şi $< s-1$. Avem însă şi $\varphi_i^* = 0$ dacă i este impar şi $< s-1$ căci atunci în φ_i nu figurează nici un termen cu o paranteză [ ] în care toate numerele să fie $\geqq s-i$. Dacă s este impar avem deci

$$\varphi_s = \varphi_{s-1}^* .$$

Dacă s este par avem evident $\varphi_i^* = 0$ pentru i impar şi $< s-1$. Deasemenea avem $\varphi_i^* = 0$ pentru i par şi $< \frac{s}{2}$ căci atunci nu există în φ_i nici o paranteză [ ] în care să avem numai numere $\geqq s-i$. In cazul lui s par avem deci

$$\varphi_s = \varphi_0^* + \sum_{i=\left[\frac{s-1}{4}\right]+1}^{\frac{s}{2}-1} \varphi_{2i}^* + \varphi_{s-1}^* .$$

Cu ajutorul acestor reguli putem construi succesiv funcțiile φ_s. Dăm mai jos aceste funcții pentru $s \leqq 9$.

$$\varphi_0 = 1, \quad \varphi_1 = -\frac{1}{2}[1], \quad \varphi_2 = \frac{1}{12}([2] + 3[1,1]),$$

$$\varphi_3 = -\frac{1}{24}([1,2] + 3\,[1,1,1]),$$

$$\varphi_4 = \frac{1}{6!}(-[4] + 5\,[2,2] + 15\,[1,1,2] + 45\,[1,1,1,1]),$$

$$\varphi_5 = -\frac{1}{2.6!}(-[1,4] + 5\,[1,2,2] + 15\,[1,1,1,2] + 45\,[1,1,1,1,1]),$$

$$\varphi_6 = \frac{1}{12.7!}(2\,[6] - 7\,[2,4] - 21\,[1,1,4] + 35\,[2,2,2] + 105\,[1,1,2,2,] + \\ + 315\,[1,1,1,1,2] + 945\,[1,1,1,1,1,1]),$$

$$\varphi_7 = -\frac{1}{3.8!}(2\,[1,6] - 7\,[1,2,4] - 21\,[1,1,1,4] + 35\,[1,2,2,2] + $$
$$+ 105\,[1,1,1,2,2] + 315\,[1,1,1,1,1,2] + 945\,[1,1,1,1,1,1,1]),$$

$$\varphi_8 = \frac{1}{10!}(-3\,[8] + 7\,[4,4] + 10\,[2,6] - 35\,[2,2,4] + 30\,[1,1,6] + $$
$$+ 175\,[2,2,2,2] - 105\,[1,1,2,4] - 315\,[1,1,1,1,4] + $$
$$+ 525\,[1,1,2,2,2] + 1575\,[1,1,1,1,2,2] + $$
$$+ 4725\,[1,1,1,1,1,1,2] + 14175\,[1,1,1,1,1,1,1,1]),$$

$$\varphi_9 = -\frac{1}{2.10!}(-3\,[1,8] + 7\,[1,4,4] + 10\,[1,2,6] - 35\,[1,2,2,4] + $$
$$+ 30\,[1,1,1,6] + 175\,[1,2,2,2,2] - 105\,[1,1,1,2,4] - $$
$$- 315\,[1,1,1,1,1,4] + 525\,[1,1,1,2,2,2] + $$
$$+ 1575\,[1,1,1,1,1,2,2] + 4725\,[1,1,1,1,1,1,1,2] + $$
$$+ 14175\,[1,1,1,1,1,1,1,1,1]),$$

. . . .

Cu ajutorul formulei (42) toate parantezele [ ] se pot exprima cu ajutorul funcţiilor simetrice ale variabilelor de care depind funcţiile φ_s.

Dacă facem $a_1 = a_2 = \ldots = a_m = 1$, avem

$$[\underbrace{1,1,\ldots,1}_{\alpha_1},\underbrace{2,2,\ldots,2}_{\alpha_2},\ldots,\underbrace{s,s,\ldots,s}_{\alpha_s}]_m = \frac{m!}{\alpha_1!\,\alpha_2!\ldots\alpha_s!\,(m-\alpha_1-\alpha_2-\ldots-\alpha_s)!}$$

şi deducem

$$\varphi_s^{(m)}(1,1,\ldots,1) =$$
$$= \sum_{(s)} \left(\frac{B_1}{1!}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{B_2}{2!}\right)^{\alpha_2} \cdots \left(\frac{B_s}{s!}\right)^{\alpha_s} \frac{m!}{\alpha_1!\,\alpha_2!\ldots\alpha_s!\,(m-\alpha_1-\alpha_2-\ldots-\alpha_s)!} = \mathrm{coef}_s\, \Phi_s^m$$

Ţinând seamă de (41) avem deci

$$\varphi_{m-1}^{(m)}(1,1,\ldots,1) = (-1)^{m-1}, \quad m = 1,2,\ldots \tag{46}$$

formulă care va fi utilizată mai jos.

§ 4.

19. — Să revenim la calculul coeficienţilor polinomului $R_m(n)$.

Prin o simplă identificare se poate stabili, pe baza formulelor (34), identitatea următoare[4])

---

[4]). Avem

$$x^{j+1-\nu} - (x-a_m)^{j+1-\nu} = \sum_{\mu=0}^{j-\nu} (-1)^{j-\nu-\mu} \binom{j+1-\nu}{\mu} x^\mu a_m^{j+1-\nu-\mu}$$

şi membrul al doilea al formulei se scrie

$$x^j = \sum_{\nu=0}^{j} (-1)^\nu \binom{j}{\nu} B_\nu a_m^{\nu-1} \frac{x^{j+1-\nu} - (x-a_m)^{i+1-\nu}}{j+1-\nu}$$

Dând lui x succesiv valorile $n + ia_m$, $i = 1, 2, \ldots, \delta'$ şi adunând membru cu membru deducem

$$\sum_{i=1}^{\delta'} (n+ia_m)^j = \sum_{\nu=0}^{j} (-1)^\nu \binom{j}{\nu} B_\nu a_m^{\nu-1} \frac{(n+\delta)^{i+1-\nu} - n^{j+1-\nu}}{j+1-\nu}$$

unde folosim prescurtarea (26).

Presupunând $m > 2$, deducem de aici

$$\sum_{i=1}^{\delta'} R_{m-1}(n+ia_m) = \frac{1}{\delta} \sum_{j=1}^{m-2} A_j^{(n-1)} [a_m \sum_{i=1}^{\delta'} (n+ia_m)^j] =$$

$$= \frac{1}{\delta} \sum_{j=1}^{m-2} A_j^{(m-1)} \left[\sum_{\nu=0}^{j} (-1)^\nu \binom{j}{\nu} B_\nu a_m^\nu \frac{(n+\delta)^{j+1-\nu} - n^{j+1-\nu}}{j+1-\nu} \right] = \sum_{\nu=1}^{m-2} (-1)^\nu B_\nu a_m^\nu A_\nu^{(m-1)} +$$

$$+ \frac{1}{\delta} \sum_{j=2}^{m-1} \frac{1}{j!} \left[\sum_{\nu=0}^{m-1-j} (-1)^\nu \frac{B_\nu}{\nu!} a_m^\nu (j+\nu-1)! \, A_{j+\nu-1}^{(m-1)} \right] [(n+\delta)^j - n^j].$$

Avem apoi

$$R_m(n+\delta) - R_m(n) = \frac{1}{\delta} \sum_{j=1}^{m-1} A_j^{(m)} [(n+\delta)^i - n^j]$$

Identificând în identitatea (27) coeficienţii polinoamelor $(n + \delta)^j - n$, $j = 1, 2, \ldots, m-1$, care formează un sistem liniar independent, avem

$$(47) \qquad A^{(m)} = \sum_{\nu=1}^{m-2} (-1)^\nu B_\nu a_m^\nu A_\nu^{(m-1)} + H_{m-1}(a_1, a_2, \ldots, a_{m-1}),$$

$$(48) \qquad A_j^{(m)} = \frac{1}{j!} \sum_{\nu=0}^{m-1-j} \frac{(-1)^\nu B_\nu}{\nu!} a_m^\nu (j+\nu-1)! \, A_{j+\nu-1}^{(m-1)}, \quad j = 2, 3, \ldots, m-1 .$$

Dacă $m = 2$ formula (30) se reduce la

$$\sum_{\nu=0}^{j} \frac{1}{j+1-\nu} (-1)^\nu \binom{j}{\nu} B_\nu a_m^{\nu-1} \left[\sum_{\mu=0}^{j-\nu} (-1)^{j-\nu-\mu} \binom{j+1-\nu}{\mu} x^\mu a_m^{j+1-\nu-\mu} \right] =$$

$$= \sum_{\mu=0}^{j} \frac{(-1)^{j-\mu} j!}{\mu! (j+1-\mu)!} x^\mu a_m^{j-\mu} \left[\sum_{\nu=0}^{j-\mu} \binom{j+1-\mu}{\nu} B_\nu \right] = x^j$$

deoarece, pe baza formulei (34), suma $\sum_{\nu=0}^{j-\mu} \binom{j+1-\mu}{\nu} B_\nu$ este egală cu 1 resp. cu 0 după cum $\mu = j$ *resp.* $\mu < j$.

$$R_2(n + a_1 a_2) - R_2(n) = H_1(a_1)$$

iar formulele (47), (48) se reduc la singura formulă

(49) $$A_1^{(2)} = H_1(a_1).$$

Se poate vedea acum că simetria lui $H_{m-1}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$ rezultă din aceea a coeficienților $A_j^{(m)}$. Intr'adevăr din (47) se deduce

(50) $$H_{m-1}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1}) = A_1^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1}, 0).$$

20. — Rezultatul final al calculului coeficienților $A_j^{(m)}$ și a funcției $H_{m-1}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$ se enunță astfel

TEOREMA 2. — *Funcțiile* $A_j^{(m)}$, $j = 1, 2, \dots, m-1$ *de* $a_1, a_2, \dots, a_m$ *sunt polinoame simetrice și omogene de gradele respective* $m-1-j$, $j = 1, 2, \dots, m-1$. *Deasemenea* $H_{m-1}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$ *este un polinom simetric și omogen de gradul* $m-2$. *Avem*

(51) $$A_j^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_m) = \frac{(-1)^{m-1-j}}{j!} \varphi_{m-1-j}^{(m)}(a_1, a_2, \dots, a_m)$$

$$j = 1, 2, \dots, m-1$$

(52) $$H_{m-1}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1}) = (-1)^{m-2} \varphi_{m-2}^{(m-1)}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$$

Demonstrația se face prin inducție completă bazându-ne pe formulele de recurență (47), (48). Pentru aceasta observăm întâi că

(53) $$H_m(1, 1, \dots, 1) = 1, \quad m = 1, 2, \dots$$

Intr'adevăr, în acest caz, din (28) rezultă

(54) $$G_m(0) = H_m(1, 1, \dots, 1).$$

Insă $N_m(0) = 1$, $R_m(0) = 0$ și din (27) rezultă deci că $G_m(0) = 1$. Ținând seamă de (54) deducem formula (53).

Din formula (49) deducem că $H_1(a_1)$ este independent de a_1, căci trebue să fie o funcție simetrică de a_1 și a_2. $H_1(a_1)$ se reduce deci la o constantă care, pe baza formulei (53), este egală cu 1. Avem

$$A_1^{(2)}(a_1, a_2) = 1, \quad H_1(a_1) = 1.$$

Aceasta însemnează că formulele (51), (52) sunt verificate pentru $m = 2$.

Să presupunem că formulele sunt adevărate pentru $A_j^{(m-1)}$, $j = 1, 2, \dots, m-2$ $(m > 2)$ și să arătăm că ele vor fi adevărate și pentru $A_j^{(m)}$ $j = 1, 2, \dots, m-1$, $H_{m-1}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$.

Prin ipoteză avem

$$A_j^{(m-1)}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1}) = \frac{(-1)^{m-2-j}}{j!} \varphi_{m-2-j}^{(m-1)}(a_1, a_2, \dots, a_{m-1})$$

Ținând seamă de formulele (44), (48) deducem imediat că formulele (51) sunt verificate pentru $j = 2, 3, \ldots, m-1$. Rămâne să mai stabilim formula (51) pentru $j = 1$. Vom stabili această formulă deodată cu formula (52).

21. — Pentru aceasta ne vom folosi de următoarea

LEMA 7. — *Dacă funcția* $\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-1})$, *depinzând numai de primele* $m-1$ *variabile* $x_1, x_2, \ldots x_{m-1}$, *este o funcție simetrică de toate cele* m *variabile* $x_1, x_2, \ldots, x_m$, *atunci ea se reduce la o constantă.*

Intâi este clar că funcția $\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-1})$ este simetrică în raport cu cele $m-1$ variabile $x_1, x_2, \ldots, x_{m-1}$. Deducem apoi, din celelalte condiții de simetrie

$$\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-1}) = \chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-2}, x_m)$$

și făcând aici $x_m = a$,

$$\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-1}) = \chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-2}, a), \tag{55}$$

a fiind una din valorile pe care le pot lua variabilele $x_1, x_2, \ldots, x_m$.

Formula (55) ne arată că funcția χ nu depinde decât de primele $m-2$ variabile $x_1, x_2, \ldots, x_{m-2}$. Repetând raționamentul se găsește că funcția χ se reduce la o constantă[5]. Avem deci

$$\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-1}) = \chi(a, a, \ldots, a). \tag{56}$$

Revenind la problema noastră observăm că, pe baza formulei (44), avem

$$\sum_{\nu=1}^{m-2} (-1)^\nu B_\nu a_m^\nu A_\nu^{(m-1)} = (-1)^{m-2}[\varphi_{m-2}^{(m)}(a_1, a_2, \ldots, a_m) - \varphi_{m-2}^{(m-1)}(a_1, a_2, \ldots, a_{m-1})]$$

Formula (47) ne dă deci

$$A_1^{(m)}(a_1, a_2, \ldots, a_m) - (-1)^{m-2} \varphi_{m-2}^{(m)}(a_1, a_2, \ldots, a_m) =$$
$$= H_{m-1}(a_1, a_2, \ldots, \omega_{m-1}) - (-1)^{m-2} \varphi_{m-2}^{(m-1)}(a_1, a_2, \ldots, a_{m-1})$$

Aici membrul al doilea depinde numai de variabilele $a_1, a_2, \ldots, a_{m-1}$ iar membrul întâi este o funcție simetrică de $a_1, a_2, \ldots, a_m$. Aplicând lema 7 vedem că ambii membri se reduc la o aceeași constantă. Insă, pe baza formulelor (46), (53), această constantă este egală cu 0. Rezultă că formula (51) pentru $j = 1$ precum și formula (52) sunt adevărate.

---

[5]. Astfel: Din (55) se deduce succesiv

$$\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-2}, a) = \chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-3}, a, a)$$
$$\chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-3}, a, a) = \chi(x_1, x_2, \ldots, x_{m-4}, a, a, a)$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\chi(x_1, a, a, \ldots, a) = \chi(a, a, \ldots, a)$$

de unde formula (56).

Cu aceasta teorema 2 este complet demonstrată.

22. — Formulele (51) permit să calculăm explicit polinomul $R_m(n)$. Avem

$$\text{(57)} \qquad R_m(n) = \frac{(-1)^{m-1}}{\delta} \sum_{j=1}^{m-1} \frac{(-1)}{j!} \varphi_{m-1-j}\, n^j$$

unde este clar care sunt variabilele de care depind funcţiile φ_{m-1-j}. Cu ajutorul tabloului de valori date la Nr. 18 se pot forma explicit polinoamele $R(n)$ pentru $m = 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11$.

§ 5.

23. — Fie ecuaţia (1), la care se vor referi notaţiile prescurtate. Vom presupune că numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt două câte două prime între ele. Să reluăm formula (27) şi să punem

$$M' = M'(a_1, a_2, \ldots, a_m) = \sup_{(n)} G(n), \quad M'' = M''(a_1, a_2, \ldots, a_m) = \inf_{(n)} G(n)$$

sup şi inf referindu-se la toate valorile întregi ale lui n. Pe baza periodicităţii şirului $\{G(n)\}$ avem atunci

$$M' = \max_{(n)} G(n) = \max_{n=0,1,\ldots,\delta-1} G(n), \quad M'' = \min_{(n)} G(n) = \min_{n=0,1,\ldots,\delta-1} G(n)$$

max şi min referindu-se la un sistem de δ valori ale lui n formând un sistem complet de resturi (mod δ).

Avem

LEMA 8. — *Avem inegalitatea*

$$\text{(58)} \qquad M' - M'' \geqq 0,$$

unde egalitatea are loc dacă şi numai dacă $a_1 = a_2 = \ldots = a_m = 1$.

Inegalitatea (58) este o consecinţă a definiţiei maximului şi minimului. Rămâne să demonstrăm proprietatea relativă la egalitate.

Condiţia este evident suficientă, căci dacă ea e îndeplinită, avem $\delta = 1$ şi toate numerele $G(n)$, $n = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots$ sunt egale.

Condiţia este necesară. Intr'adevăr, din (18) rezultă şi

$$G(n) = \sum_{i=2}^{m} \Gamma(1;i) + C_1(n).$$

Din $M' = M''$ rezultă că numerele $G(n)$, deci numerele $C_1(n)$, $n = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots$ sunt toate egale. Pe baza unei observaţii făcute la Nr. 12, acest lucru însă nu este posibil decât dacă $a_1 = a_2 = \ldots = a_m = 1$.

Lema 8 este complet demonstrată.

24. — Putem acum demonstra

TEOREMA 3. — *Condiţia necesară şi suficientă ca problemele* I, II, II′ *să aibă o soluţie este ca să avem*

(59) $$M' - M'' < 1.$$

Să demonstrăm teorema pentru problema I.

Condiţia este necesară. Intr'adevăr, fie $P(n)$ o soluţie a problemei. Atunci

(60) $$P(n) = R(n) + \lambda$$

λ fiind o constantă.

Din (4) şi din (27) deducem

$$G(n) < \lambda + \frac{1}{2}, \quad - G(n) < - \lambda + \frac{1}{2}$$

oricare ar fi n.

Insă există valori n_1, n_2 ale lui n astfel ca $M' = G(n_1)$, $M'' = G(n_2)$. Avem deci

$$M' < \lambda + \frac{1}{2}, \quad - M'' < - \lambda + \frac{1}{2}.$$

Adunând membru cu membru aceste inegalităţi găsim condiţia (59).

Condiţia este suficientă. Intr'adevăr dacă inegalitatea (59) e verificată, putem găsi un număr λ astfel ca

(61) $$M' - \frac{1}{2} < \lambda < M'' + \frac{1}{2}.$$

Se verifică atunci imediat că polinomul (60) verifică inegalitatea (4).

La fel se demonstrează teorema pentru problemele II, II'.

Dacă avem (59), toate soluţiile problemei I sunt cuprinse în formula (60) unde constanta λ verifică inegalităţile (61). Deasemenea dacă avem (59) toate soluţiile problemei II sunt cuprinse în formula

(62) $$Q(n) = R(n) + \lambda_1$$

unde constanta λ_1 verifică inegalităţile

(63) $$M' \leqq \lambda_1 < M'' + 1$$

şi toate soluţiile problemei II' sunt cuprinse în formula

(64) $$S(n) = R(n) + \lambda_2$$

unde constanta λ_2 verifică inegalităţile

(65) $$M' - 1 < \lambda_2 \leqq M''.$$

25. — Orice număr λ care verifică inegalităţile (61) este de forma

$$\theta\left(M' - \frac{1}{2}\right) + (1 - \theta)\left(M'' + \frac{1}{2}\right) = M'' + \frac{1}{2} - \theta\,(1 - M' + M'')$$

sau de forma

$$(1-\theta)\left(M' - \frac{1}{2}\right) + \theta\left(M'' + \frac{1}{2}\right) = M' - \frac{1}{2} + \theta\,(1 - M' + M'')$$

unde θ este un număr pozitiv subunitar oarecare.

Rezultă că forma generală a soluţiilor problemei I este (polinomul R(n) fiind presupus normat prin condiţia (32)),

$$\text{(66)}\qquad P(n) = R(n) + M'' + \frac{1}{2} - \theta\,(1 - M' + M''); \qquad (0 < \theta < 1)$$

sau

$$\text{(66')}\qquad P(n) = R(n) + M' - \frac{1}{2} + \theta\,(1 - M' + M'') \qquad (0 < \theta < 1)$$

La fel se vede că forma generală a soluţiilor problemei II este

$$\text{(67)}\qquad Q(n) = R(n) + M'' + 1 - \theta_1\,(1 - M' + M''), \qquad (0 < \theta_1 \leqq 1)$$

sau

$$\text{(67')}\qquad Q(n) = R(n) + M' + \theta_2\,(1 - M' + M''), \qquad (0 \leqq \theta_2 < 1)$$

iar forma generală a soluţiilor problemei II′ este

$$\text{(68)}\qquad S(n) = R(n) + M' - 1 + \theta_1\,(1 - M' + M''), \qquad (0 < \theta_1 \leqq 1)$$

sau

$$\text{(68')}\qquad S(n) = R(n) + M'' - \theta_2\,(1 - M' + M''), \qquad (0 \leqq \theta_2 < 1)$$

Se vede că problemele II şi II′ au soluţiile excepţionale

$$Q(n) = R(n) + M', \qquad S(n) = R(n) + M''.$$

Afară de aceste soluţii excepţionale, celelalte soluţii ale problemelor I, II, II′ se corespund două câte două astfel încât

$$\text{(69)}\qquad Q(n) - P(n) = \frac{1}{2},\ P(n) - S(n) = \frac{1}{2}.\ Q(n) - S(n) = 1.$$

Cu aceasta legătura dintre soluţiile celor trei probleme este complet clarificată.

26. — Teorema 3 permite să găsim uşor criterii de imposibilitate a problemelor I, II II′.

Astfel, de exemplu, avem

LEMA 9. — *Dacă există două valori n', n'' ale lui n astfel ca*

$$|G(n') - G(n'')| \geqq 1,$$

problemele I ,II, II′ *nu au soluţii.*

Demonstraţia este imediată căci în condiţiile lemei avem

$$1 \leqq |G(n') - G(n'')| \leqq M' - M''$$

şi e destul să aplicăm teorema 3.

Vom da mai multe aplicații ale acestei leme. Deocamdată vom face aici o primă aplicație. Presupunând că polinomul R(n) este normat prin condiția (30), avem totdeauna N(0) = 1, R(0) = 0, deci G(0) = 1. Dacă numerele $a_1, a_2, \ldots, a_m$ sunt toate > 1 avem evident şi N(1) = 0, deci G(1) = — R(1). Prin urmare G(0) — G(1) = 1 + R(1). Rezultă că dacă R(1) $\geq$ 0 problemele I, II, II′ nu au soluție.

Insă R(1) este egal cu suma coeficienților polinomului R(n) şi, pe baza formulei (57) şi ale formulelor dela Nr. 18, aceşti coeficienți sunt sigur toți pozitivi pentru $m = 1,2,3,4,5$. Avem deci

TEOREMA 4. — *Dacă $m = 1, 2, 3, 4$ sau 5 şi dacă numerele a_1, a_2, $\ldots, a_m$ sunt toate > 1, problemele* I, II, II′ *nu au soluții.*

Proprietatea aceasta este probabil adevărată şi pentru $m > 5$. Demonstrația precedentă nu mai este însă valabilă deoarece coeficientul

$$A^{(\ )}_{m-5} = \frac{1}{(m-1)!}\varphi_4^{(m)}(a_1, a_2, \ldots, a_m)$$

poate să ia şi valori negative⁶).

§ 6.

27. — Să considerăm ecuația

$$cx = n, \tag{70}$$

c fiind un număr natural. Suntem deci în cazul $m = 1$ şi avem atunci N($n;c$) = 1 sau 0 după cum n se divide sau nu se divide cu c. Pentru a exprima numărul N($n;c$) sub o formă convenabilă vom nota în general cu $\left(\frac{n}{q} \,|\, p\right)$ soluția, *cuprinsă între* 0 *şi* p—1, a congruenței

$$qx \equiv n \pmod{p}$$

Noi vom presupune totdeauna că p şi q sunt prime între ele. Atunci numărul $\left(\frac{n}{q} \,|\, p\right)$ este în mod unic şi bine determinat.

In particular $(n|p)$ este egal cu restul nenegativ minim al lui n (mod p). Avem evident

$$\left(\frac{n'}{q} \,|\, p\right) = \left(\frac{n''}{q} \,|\, p\right), \text{ dacă } n' \equiv n'' \pmod{p} \tag{71}$$

Avem atunci

LEMA 10. — *Numărul* N*($n;c$) este dat de formula*

$$N(n;c) = \frac{1}{c} + \frac{1}{c}\left\{\left(\frac{n-u}{u} \,|\, c\right) - \left(\frac{n}{u} \,|\, c\right)\right\} \tag{72}$$

oricare ar fi numărul întreg u prim cu c.

---

⁶) Aceasta nu înseamnă că pentru anumite valori particulare ale coeficienților a_i raționamentul să nu rămână valabil.

Intr'adevăr, din

$$\left(\frac{n-u}{u} \mid c\right) u \equiv n-u \pmod{c}, \quad \left(\frac{n}{u} \mid c\right) u \equiv n \pmod{c},$$

în condiţiile lemei, rezultă imediat

$$\left(\frac{n-u}{u} \mid c\right) - \left(\frac{n}{u} \mid c\right) = -1 \text{ sau } c-1 .$$

Al doilea caz are loc dacă şi numai dacă sau $c = 1$ sau $c > 1$ şi $\left(\frac{n}{u} \mid c\right) = 0$, deci numai dacă n se divide cu c.

Lema rezultă imediat.

Rezultatele stabilite până acum se aplică ecuaţiei (70) şi problemele I, II, II' se pot complet rezolva în acest caz. Rezultatele sunt banale şi este inutil să fie detailate. Avem $N(n;1) = 1$, oricare ar fi n.

28. — Să considerăm acum ecuaţia

$$bx + cy = n \tag{73}$$

unde b, c sunt două numere naturale *prime între ele*. Suntem aici în cazul $m = 2$. Notaţiile prescurtate se vor referi la ecuaţia (73).

Vom demonstra următoarea

LEMA 11. — *Dacă b, c sunt prime între ele, avem*

$$N(n) = \frac{n}{bc} - \frac{1}{b}\left(\frac{n}{c} \mid b\right) - \frac{1}{c}\left(\frac{n}{b} \mid c\right) + 1 \tag{74}$$

oricare ar fi numărul întreg n.

Cu alte cuvinte avem

$$R(n) = \frac{n}{bc}, \quad G(n) = -\frac{1}{b}\left(\frac{n}{c} \mid b\right) - \frac{1}{c}\left(\frac{n}{b} \mid c\right) + 1 .$$

Prima formulă a mai fost găsită şi pe altă cale.

Pe baza formulelor (24), (72), avem

$$N(n+b) - N(n) = N(n+b;c) = \frac{1}{c} + \frac{1}{c}\left\{\left(\frac{n}{b} \mid c\right) - \left(\frac{n+b}{b} \mid c\right)\right\}$$

Dacă în această formulă înlocuim succesiv pe n cu $n+b$, $n+2b, \ldots$ apoi cu $n-b$, $n-2b, \ldots$ deducem, adunând membru cu membru,

$$N(n+\alpha b) - N(n) = \frac{\alpha}{c} + \frac{1}{c}\left\{\left(\frac{n}{b} \mid c\right) - \left(\frac{n+\alpha b}{b} \mid c\right)\right\} \tag{75}$$

oricare ar fi numerele întregi n şi α.

Pe baza formulei (71), deducem din (75),

$$N(n+\alpha b+\beta c) - N(n+\beta c) = N(n+\alpha b) - N(n),$$

oricare ar fi numerele întregi n, α, β. Făcând $n = 0$ deducem de aici

$$(76) \qquad N(\alpha b + \ c) = [N(\alpha b) - N(0)] + [N(\beta c) - N(0)] + N(0),$$

Dar din (75) deducem, făcând $n = 0$,

$$(77) \qquad N(\alpha b) - N(0) = \frac{\alpha}{c} - \frac{1}{c}(\alpha \mid c).$$

In mod analog avem

$$(78) \qquad N(\beta c) - N(0) = \frac{\beta}{b} - \frac{1}{b}(\beta \mid b).$$

Fie acum n un număr întreg oarecare şi să determinăm numerele întregi α, β astfel ca să avem

$$n = \alpha b + \beta c.$$

Atunci din $n \equiv \alpha b \pmod{c}$, $n \equiv \beta c \pmod{b}$ rezultă că $(\alpha \mid c) = \left(\frac{n}{b} \mid c\right)$, $(\beta \mid b) = \left(\frac{n}{c} \mid b\right)$.

Ţinând seamă de $N(0) = 1$ şi de formulele (76), (77), (78), deducem formula (74).

Lema 11 este deci demonstrată.

29. — In cazul ecuaţiei (73) putem uşor calcula numerele M′, M″. Avem

$$M' = 1, \quad M'' = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} - 1$$

maximul fiind atins când $n \equiv 0 \pmod{bc}$, iar minimul când $n \equiv -b-c \pmod{bc}$.

Se verifică imediat că pentru ca inegalitatea (59) să fie satisfăcută este necesar şi suficient ca cel puţin unul din numerele b, c să fie egal cu 1.[7]

Fie deci $b = 1$. Avem atunci $R(n) = \frac{n}{c}$ şi $M' - M'' = \frac{c-1}{c} < 1$ aşa că rezultatele § precedent permit să enunţăm

TEOREMA 5. — *Numărul* $N(n)$ *relativ la ecuaţia* $x + cy = n$ *este egal oricare ar fi numărul întreg* n, *cu:*

I. *Intregul cel mai apropiat de numărul* $\frac{2n+c+2\theta}{2c}$, $(0 < \theta < 1)$.

II. *Intregul cuprins în numărul* $\frac{n+c+\theta_2}{c}$, $(0 \leqq \theta_2 < 1)$.

II′. *Intregul care cuprinde numărul* $\frac{n+\theta_1}{c}$, $(0 < \theta_1 \leqq 1)$.

---

[7] Inegalitatea (59) revine la $1 < \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ care nu poate fi satisfăcută pentru $b, c \geqq 2$.

Un enunț particular simplu este următorul:

Numărul N(n) *relativ la ecuația* $x+cy=n$ *este egal cu întregul care cuprinde numărul* $\frac{2n+1}{2c}$, *oricare ar fi numărul întreg* n.

30. — In cazul $m=2$ putem ușor demonstra direct necesitatea condiției teoremei 1. Să presupunem că în ecuația (73) b și c sunt două numere naturale oarecari. Fie d c.m.m.d.c. al acestor numere. Atunci $b=db_1$, $c=dc_1$, unde b_1, c_1 sunt două numere naturale prime între ele. Dacă presupunem $d>1$ avem

$$\text{(79)} \qquad \mathrm{N}(dn+1)=0,\ \mathrm{N}(dn)=\mathrm{N}(n;b_1,c_1),$$

oricare ar fi numărul întreg n.

Prima egalitate rezultă din faptul că $bx+cy$ se divide cu d oricare ar fi numerele întregi x, y, iar $dn+1$ este prim cu d. A doua egalitate (79) rezultă din faptul că orice soluție a ecuației $bx+cy=d(b_1x+c_1y)=dn$ este o soluție a ecuației $b_1x+c_1y=n$ și reciproc.

Să presupunem acum că problema III ar avea o soluție R(n).

Prima formulă (79) ne arată atunci că

$$\text{(80)} \qquad \mathrm{R}(dn+1)=\lambda$$

λ fiind o constantă și oricare ar fi n.

A doua formulă (79), împreună cu (74), ne arată că

$$\text{(81)} \qquad \mathrm{R}(dn)=\frac{n}{b_1c_1}+\lambda'$$

λ' fiind o constantă, oricare ar fi n.

Insă din (80) rezultă că R$(n)=\lambda$ iar din (81) rezultă că R$(n)=\frac{n}{db_1c_1}+\lambda'$, oricare ar fi n. Ar trebui să avem

$$\lambda=\frac{n}{db_1c_1}+\lambda'$$

oricare ar fi n, ceeace este vizibil imposibil. Proprietatea este deci demonstrată.

§ 7.

31. — Să considerăm acum cazul $m=3$ și fie deci ecuația

$$\text{(82)} \qquad ax+by+cz=n,$$

a, b, c, fiind trei numere naturale *două câte două prime între ele*. Notațiile prescurtate se vor referi acum la această ecuație.

Pentru a exprima numărul N(n) vom introduce următoarea funcție

$$\text{(83)} \qquad (n;q\,|\,p)=\frac{1}{p^2}\sum_{i=0}^{p-1} i(n-qi\,|\,p)$$

unde p, q sunt două numere naturale prime între ele.

Este uşor de văzut că avem

$$(n';q'\,|\,p) = (n'';q''\,|\,p), \text{ dacă } n' \equiv n'',\ q' \equiv q'' \pmod{p} \tag{84}$$

Avem şi formula

$$(n+1;q\,|\,p) - (n;q\,|\,p) = \frac{p-1}{2p} - \frac{1}{p}\left(\frac{n+1}{q}\,\Big|\,p\right) \tag{85}$$

a cărei demonstraţie se face observând că membrul întâi este egal cu

$$\frac{1}{p^2}\sum_{i=0}^{p-1} i\,[(n+1-qi\,|\,p) - (n-qi\,|\,p)]$$

şi că avem

$$(n+1-qi\,|\,p) - (n-qi\,|\,p) = \begin{cases} 1, & \text{dacă } qi \not\equiv n+1 \pmod{p} \\ -p+1, & \text{dacă } qi \equiv n+1 \pmod{p}, \end{cases}$$

deoarece numerele $n-qi$, $i = 0, 1, \ldots, p-1$ formează un sistem complet de resturi (mod p).

Formula (83) se mai poate scrie

$$(n;q\,|\,p) = \frac{1}{p^2}\sum_{i=0}^{p-1} i(nq'-iq'\,|\,p)$$

unde $q' = \left(\frac{1}{q}\,|\,p\right)$. Acest lucru rezultă din faptul că dacă $n-qj \equiv i$ (mod p) vom avea şi $j \equiv nq'-iq'$ (mod p).

Rezultă că avem

$$(n;q\,|\,p) = (n_1;q'\,|\,p), \text{ dacă } qq' \equiv 1,\ n_1 \equiv nq' \pmod{p}. \tag{86}$$

In fine mai observăm că

$$(n;q\,|\,1) = 0, \tag{87}$$

oricare ar fi n şi q.

32. — Vom demonstra acum

LEMA 12. — *Dacă a, b, c sunt două câte două prime între ele, numărul* N(n), *corespunzător ecuaţiei* (82), *este dat de formula*

$$\mathrm{N}(n) = \mathrm{R}(n) + \mathrm{G}(n) \tag{88}$$

unde

$$\mathrm{R}(n) = \frac{n(n+a+b+c)}{2abc}, \tag{89}$$

$$\begin{aligned}\mathrm{G}(n) = {} & (nc';c'b\,|\,a) - (0;c'b\,|\,a) + (na';a'c\,|\,b) - (0;a'c\,|\,b) + \\ & + (nb';b'a\,|\,c) - (0;b'a\,|\,c) + 1\end{aligned} \tag{90}$$

$$a' = \left(\frac{1}{a}\,|\,b\right),\ b' = \left(\frac{1}{b}\,|\,c\right),\ c' = \left(\frac{1}{c}\,|\,a\right)^{8)}$$

---

8) Numerele a', b', c' sunt asociatele numerelor a, b, c, faţă de modulele b, c, a respective.

Pentru demonstraţie vom pune şi

$$a'' = \left(\frac{1}{a} \mid c\right),\ b'' = \left(\frac{1}{b} \mid a\right),\ c'' = \left(\frac{1}{c} \mid b\right)$$

Pe baza formulelor (24), (74), avem

$$\mathrm{N}(n+c) - \mathrm{N}(n) = \mathrm{N}(n+c;a,b) = \frac{n+c}{ab} - \frac{1}{a}\Big(\frac{n+c}{b} \mid a\Big(- \frac{1}{b}\Big(\frac{n+c}{a} \mid b\Big) + 1$$

Insă

$$\left(\frac{n+c}{b} \mid a\right) = \left(\frac{c'n+1}{c'b} \mid a\right),\ \left(\frac{n+c}{a} \mid b\right) = \left(\frac{c''n+1}{c''a} \mid b\right)$$

şi ţinând seamă de formula (85) deducem atunci

$$\mathrm{N}(n+c) - \mathrm{N}(n) = \frac{2n+2c+a+b}{2ab} + (c'n+1;c'b \mid a) - (c'n;c'b \mid a) + (c''n+1;c''a \mid b) - (c''n;c''a \mid b)$$

Dacă în această egalitate înlocuim pe n succesiv cu n, $n+c$, $n+2c$, ... şi apoi succesiv cu $n-c$, $n-2c$, ..., dacă observăm că i fiind un număr întreg oarecare,

$$c'(n+ic) \equiv c'n+i \pmod{a},\ c''(n+ic) \equiv c''n+i \pmod{b}$$

şi în fine dacă adunăm membru cu membru egalităţile astfel obţinute, deducem

$$\mathrm{N}(n+\mu c) - \mathrm{N}(n) = \mu\frac{2n+\mu c+a+b+c}{2ab} + (c'n+\mu;c'b \mid a) - (c'n;c'b \mid a) + (c''n+\mu;c''a \mid b) - (c''n;c''a \mid b)$$

oricare ar fi numerele întregi n şi μ.

Punând $\mu = \alpha b$, unde α este un număr întreg şi ţinând seamă de (84), deducem

$$(91)\qquad \mathrm{N}(n+\alpha bc) - \mathrm{N}(n) = \alpha\frac{2n+\alpha bc+a+b+c}{2a} + (c'n+\alpha b;c'b \mid a) - (c'n;c'b \mid a)$$

oricare ar fi numerele n şi α.

Dacă în această formulă înlocuim pe n cu $n+\beta ac$ şi ţinem seamă iarăşi de (84), deducem

$$(92)\qquad \mathrm{N}(n+\alpha bc+\beta ca) - \mathrm{N}(n+\alpha bc) - \mathrm{N}(n+\beta ca) + \mathrm{N}(n) = \alpha\beta c,$$

oricare ar fi numerele întregi n, α, β.

Făcând aici $n=0$, obţinem

$$(93)\qquad \mathrm{N}(\alpha bc+\beta ca) - \mathrm{N}(\alpha bc) - \mathrm{N}(\beta ca) + \mathrm{N}(0) = \alpha\beta c$$

şi în mod analog deducem

$$(93')\qquad \begin{cases} \mathrm{N}(\beta ca+\gamma ab) - \mathrm{N}(\beta ca) - \mathrm{N}(\gamma ab) + \mathrm{N}(0) = \beta\gamma a, \\ \mathrm{N}(\gamma ab+\alpha bc) - \mathrm{N}(\gamma ab) - \mathrm{N}(\alpha bc) + \mathrm{N}(0) = \gamma\alpha b, \end{cases}$$

oricare ar fi numerele întregi α, β, γ.

Membrul întâi al formulei (92) fiind independent de n deducem, egalând valorile acestei expresii pentru $n=0$ şi $n=\gamma ab$,

$$
\begin{aligned}
(94)\quad \mathrm{N}(\alpha bc+\beta ca+\gamma ab) = {} & [\mathrm{N}(\beta ca+\gamma ab)-\mathrm{N}(\beta ca)-\mathrm{N}(\gamma ab)+\mathrm{N}(0)]+ \\
& +[\mathrm{N}(\gamma ab+\alpha bc)-\mathrm{N}(\gamma ab)-\mathrm{N}(\alpha bc)+\mathrm{N}(0)]+ \\
& +[\mathrm{N}(\alpha bc+\beta ca)-\mathrm{N}(\alpha bc)-\mathrm{N}(\beta ca)+\mathrm{N}(0)]+ \\
& +[\mathrm{N}(\alpha bc)-\mathrm{N}(0)]+[\mathrm{N}(\beta ca)-\mathrm{N}(0)]+[\mathrm{N}(\gamma ab)-\mathrm{N}(0)]+\mathrm{N}(0).
\end{aligned}
$$

Din (91), făcând $n=0$, deducem

$$
(95)\quad \mathrm{N}(\alpha bc)-\mathrm{N}(0)=\alpha\,\frac{\alpha bc+a+b+c}{2a}+(\alpha b;c'b\,|\,a)-(0;c'b\,|\,a)
$$

şi la fel obţinem

$$
(95')\quad \left\{
\begin{aligned}
&\mathrm{N}(\beta ca)-\mathrm{N}(0)=\beta\,\frac{\beta ca+a+b+c}{2b}+(\beta c;a'c\,|\,b)-(0;a'c\,|\,b), \\
&\mathrm{N}(\gamma ab)-\mathrm{N}(0)=\gamma\,\frac{\gamma ab+a+b+c}{2c}+(\gamma a;b'a\,|\,c)-(0;b'a\,|\,c).
\end{aligned}
\right.
$$

Ţinând seamă de formulele (93), (93′), (95), (95′) şi observând că $\mathrm{N}(0)=1$, formula (94) devine

$$
\begin{aligned}
\mathrm{N}(\alpha bc+\beta ca+\gamma ab) = {} & \frac{(\alpha bc+\beta ca+\gamma ab)^2+(a+b+c)(\alpha bc+\beta ca+\gamma ab)}{2abc}+ \\
& +(\alpha b;c'b\,|\,a)-(0;c'b\,|\,a)+(\ c;a'c\,|\,b)-(0;a'c\,|\,b)+ \\
& +(\gamma a;b'a\,|\,c)-(0;b'a\,|\,c)+1
\end{aligned}
$$

Insă n fiind un număr întreg, iar numerele bc, ca, ab, fiind prime între ele, putem totdeauna găsi numerele întregi α, β, γ astfel ca

$$
\alpha bc+\beta ca+\gamma ab=n.
$$

Avem atunci

$$
\alpha b\equiv nc' \pmod a,\quad \beta c\equiv na' \pmod b,\quad \gamma a\equiv nb' \pmod c
$$

şi se vede imediat că lema 12 rezultă.

Dacă $a=1$, avem şi $a'=a''=1$. Dacă mai observăm că pe baza formulei (86) avem

$$
(nb';b'a\,|\,c)=(na'';a''b\,|\,c)
$$

deducem

$$
\mathrm{R}(n;1,b,c)=\frac{n(n+b+c+1)}{2bc},
$$

$$
\mathrm{G}(n;1,b,c)=(n;c\,|\,b)-(0;c\,|\,b)+(n;b\,|\,c)-(0;b\,|\,c)+1
$$

In fine pentru $a=b=1$ vom avea

$$
\mathrm{R}(n;1,1,c)=\frac{n(n+c+2)}{2c},
$$

$$
\mathrm{G}(n;1,1,c)=(n;1\,|\,c)-(0;1\,|\,c)+1
$$

33. — Inainte de a merge mai departe vom stabili următoarea proprietate a sumelor (83):

LEMA 13. — *Avem formula*

$$(-n-1-q;q\,|\,p) = (n;q\,|\,p)$$

oricare ar fi numărul întreg n.

Pentru a demonstra lema să punem

$$T_n = (n;q\,|\,p) - (-n-1-q;q\,|\,p).$$

Pe baza formulei (85) avem atunci

$$T_{n+1} - T_n = \frac{p-1}{p} - \frac{1}{p}\left[\left(\frac{n+1}{q}\,|\,p\right) + \left(\frac{-n-1-q}{q}\,|\,p\right)\right]$$

Insă din

$$\left(\frac{n+1}{q}\,|\,p\right) q \equiv n+1\,,\quad \left(\frac{-n-1-q}{q}\,|\,p\right) q \equiv -n-1-q \pmod{p}$$

deducem

$$\left(\frac{n+1}{q}\,|\,p\right) + \left(\frac{-n-1-q}{q}\,|\,p\right) \equiv -1 \pmod{p}$$

de unde

$$\left(\frac{n+1}{q}\,|\,p\right) + \left(\frac{-n-1-q}{q}\,|\,p\right) = p-1.$$

Avem prin urmare $T_{n+1} = T_n$ oricare ar fi n şi rezultă de aici că

$$T_n = T_0 \tag{96}$$

Vom arăta acum că

$$T_0 = 0. \tag{97}$$

Pentru aceasta avem, ţinând seamă de (85),

$$T_0 = (0;q\,|\,p) - (-1-q;q\,|\,p) = (0;q\,|\,p) - (-q;q\,|\,p) + [(-q;q\,|\,p) -$$

$$- (-1-q;q\,|\,p)] = (0;q\,|\,p) - (-q;q\,|\,p) + \frac{p-1}{2p} - \frac{1}{p}\left(\frac{-q}{q}\,|\,p\right) =$$

$$= (0;q\,|\,p) - (-q;q\,|\,p) - \frac{p-1}{2p}.$$

Dar

$$(0;q\,|\,p) - (-q;q\,|\,p) = \frac{1}{p^2}\sum_{i=0}^{p-1} i\,(-qi\,|\,p) - \frac{1}{p^2}\sum_{i=0}^{p-1} i\,(-q\,(i+1)\,|\,p) =$$

$$= \frac{1}{p^2}\sum_{i=0}^{p-1} (-qi\,|\,p) = \frac{p-1}{2p}$$

căci $-qi$, $i = 0, 1, \ldots, p-1$ formează un sistem complect de resturi (mod p).

Formula (97) rezultă, iar din (96) rezultă atunci că $T_n = 0$, oricare ar fi n şi lema 13 este demonstrată.

34. — Să revenim la problema noastră. Vom demonstra următoarea

TEOREMA 6. — *Funcţia* $G(n)$, *periodică şi de perioadă* abc, *este simetrică faţă de centrul de simetrie* $-\frac{a+b+c}{2}$[9].

Bineînţeles că funcţia $G(n)$ are, din cauza periodicităţii, o infinitate de centre de simetrie.

Teorema se exprimă prin egalitatea

$$G(-a-b-c+1-k) = G(k-1),$$

oricare ar fi numărul întreg k, sau prin alte egalităţi analoage.

Pe baza formulei (90) este destul să demonstrăm proprietatea pentru fiecare din funcţiile

$$(nc';c'b\,|\,a), \quad (na';a'c\,|\,b), \quad (nb';b'a\,|\,c). \tag{98}$$

Pentru prima din aceste funcţii proprietatea revine la egalitatea

$$(c'(k-1);c'b\,|\,a) = (-c'(k-1)-1-c'b;c'b\,|\,a)$$

care este adevărată pe baza lemei 13. La fel se demonstrează proprietatea pentru celelalte două funcţii (98).

Teorema 6 este deci demonstrată.

35. Rezultatele precedente se pot încă preciza.

Dacă o funcţie este periodică de perioadă δ şi dacă are un centru de simetrie n_0, orice punct congruent cu n_0 $\left(\bmod \frac{\delta}{2}\right)$ este un centru de simetrie.

Rezultă din teorema 6 că pentru funcţia $G(n)$ punctul $\nu = \frac{abc-a-b-c}{2}$ este un centru de simetrie. Numerele a, b, c fiind două câte două prime între ele, cel mult unul din ele este par astfel că numărul ν este totdeauna întreg.

Rezultă aşa dar că avem

$$G(\nu+k) = G(\nu-k)$$

oricare ar fi numărul întreg k.

Formula (89) ne dă însă

$$R(\nu+k) - R(\nu-k) = k.$$

---

[9] funcţia $f(x)$ este simetrică faţă de centrul de simetrie x_0 dacă avem, pentru orice x,

$$f(x_0+x) = f(x_0-x).$$

Avem deci

$$N(\nu+k)-N(\nu-k)=k. \tag{99}$$

oricare ar fi numărul întreg k.

Dacă n este negativ şi $>-a-b-c$ avem $N(n)=0$, după cum rezultă din definiţia numărului $N(n)$. Din (99) rezultă deci

$$N(2\nu+i)=\nu+i,\quad i=1,2,\dots,a+b+c-1.$$

Ţinând seamă de formulele (88) şi (89) şi făcând calculele găsim

$$G(2\nu+i)=\frac{i(a+b+c-i)}{2abc},\ i=1,2,\dots,a+b+c-1\ . \tag{100}$$

Şirul

$$G(0),\ G(1),\dots,G(abc-1)$$

care formează o perioadă a şirului $\{G(n)\}$ se desparte deci în două secţiuni

$$G(0),\ \ G(1),\dots,G(2\nu), \tag{101}$$

$$G(2\nu+1),\ G(2\nu+2),\dots,G(abc-1) \tag{102}$$

fiecare fiind simetric în sensul că termenii egal depărtaţi de extremi sunt egali. Mai mult încă formula (100) ne arată că şirul (102) este constituit de valorile unui polinom de gradul al doilea (are diferenţa a treia nulă).

In cazul particular $2\nu<0$, care are loc dacă şi numai dacă cel puţin două din numerele a, b, c sunt egale cu 1[10]), şirul (101) dispare şi rămâne numai şirul simetric (102). In acest caz de altfel $\nu=-1$.

36. — Pentru a încheia acest § vom da o demonstraţie directă necesităţii condiţiei din teorema 1 în cazul particular $m=3$.

Vom presupune acum că în ecuaţia (82) a, b, c sunt trei numere naturale oarecare.

Se ştie că numerele a, b, c, se pot totdeauna scrie sub forma [6]

$$a=db_1c_1a_2,\quad b=dc_1a_1b_2,\quad c=da_1b_1c_2,$$

unde $d, a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ sunt 7 numere naturale astfel că:

1° a_1, b_1, c_1 sunt două câte două prime între ele,

2° a_2, b_2, c_2 sunt două câte două prime între ele,

3° perechile $a_1, a_2;\ b_1, b_2;\ c_1, c_2$ sunt grupe de două numere prime între ele.

Numărul d este c.m.m.d.c. al numerelor a, b, c iar dc_1, da_1, db_1 sunt respectiv c.m.m.d.c. al grupelor de câte două numere $a, b;\ b, c;\ c, a$.

---

[10]) Inegalitatea $2\nu<0$ revine la (*) $1<\frac{1}{ab}+\frac{1}{bc}+\frac{1}{ca}$. Dacă cel puţin două din numerele a, b, c sunt >1 avem, fixând convenabil notaţiile, $a\geqq 1$, $b\geqq 2$, $c\geqq 3$, de unde $\frac{1}{ab}+\frac{1}{\ }+\frac{1}{ca}\leqq 1$, care contrazice inegalitatea (*).

Condiţia necesară şi suficientă ca numerele a, b, c să fie două câte două prime între ele este ca să avem $d = a_1 = b_1 = c_1 = 1$.

Să presupunem că această condiţie nu este îndeplinită dar că ar exista o soluţie $R(n)$ a problemei III. Distingem atunci două cazuri:

1°. $d > 1$. In acest caz, ca la Nr. 30, se vede că

$$N(da_1 b_1 c_1 n+1) = 0, \tag{103}$$

oricare ar fi n.

Avem însă şi

$$N(da_1 b_1 c_1 n) = N(n; a_2, b_2, c_2). \tag{104}$$

Intr'adevăr, orice soluţie a ecuaţiei

$$ax+by+cz = d(b_1c_1a_2x + c_1a_1b_2y + a_1b_1c_2z) = da_1b_1c_1n$$

este o soluţie a ecuaţiei

$$b_1c_1a_2x + c_1a_1b_2y + a_1b_1c_2z = a_1b_1c_1n \tag{105}$$

şi reciproc. Avem deci

$$N(da_1b_1c_1n) = N(a_1b_1c_1n; b_1c_1a_2, c_1a_1b_2, a_1b_1c_2). \tag{106}$$

Dar dacă avem (105), numerele întregi x, y, z sunt respectiv divizibile cu a_1, b_1, c_1, pe baza proprietăţilor semnalate ale numerelor $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$. Rezultă că soluţiile ecuaţiei

$$b_1c_1a_2x + c_1a_1b_2y + a_1b_1c_2z = a_1b_1c_1 (a_2x' + b_2y' + c_2z') = a_1b_1c_1n$$

corespund biunivoc cu soluţiile ecuaţiei $a_2x + b_2y + c_2z = n$. Avem prin urmare

$$N(a_1b_1c_1n; b_1c_1a_2, c_1a_1b_2, a_1b_1c_2) = N(n; a_2, b_2, c_2) \tag{107}$$

Formula (104) rezultă din (106) şi (107).

Din formulele (103) şi (104) deducem respectiv

$$R(da_1b_1c_1n+1) = \lambda, \tag{108}$$

$$R(da_1b_1c_1n) = \frac{n(n+a_2+b_2+c_2)}{2a_2b_2c_2} + \lambda' \tag{109}$$

oricare ar fi n, iar λ, λ' fiind constante.

Dar din (108) rezultă $R(n) = \lambda$ iar din (109) rezultă $R(n) =$ $= \frac{dn(n+aa_1+bb_1+cc_1)}{2abc} + \lambda'$. Ar trebui deci să avem

$$\lambda = \frac{dn(n+aa_1+bb_1+cc_1)}{2abc} + \lambda'$$

oricare ar fi n, ceea ce este vizibil imposibil.

2°. $d = 1$. In acest caz cel puţin unul dintre numerele a_1, b_1, c_1

este > 1. Fie, pentru fixarea notațiilor, $c_1 > 1$. Pentru simplificarea discuției putem presupune n pozitiv.

Un raționament analog cu cel de mai sus ne arată că

$$N(a_1b_1c_1n+a_1b_1c_2) = N(nc_1+c_2;c_1a_2, c_1b_2, c_2)$$

Insă dacă avem

$$c_1a_2x+c_1b_2y+c_2z=c_1n+c_2$$

trebue ca $z—1$ să se dividă cu c_1, căci c_1, c_2 sunt prime între ele. Să presupunem că

(110) $$z = 1 + c_1 t$$

atunci

$$a_2x+b_2y+c_2t = n.$$

Deoarece $c_1 > 1$, din (110) se vede că numerele z, t sunt totdeauna ambele pozitive sau nule. Rezultă printr'un raționament simplu că

$$N(nc_1+c_2;c_1a_2, c_1b_2, c_2) = N(n;a_2, b_2, c_2).$$

In definitiv deci

(111) $$N(a_1b_1c_1n+a_1b_1c_2) = N(n;a_2,b_2,c_2).$$

Din formulele (104) ($d=1$) și (111) deducem

$$R(a_1b_1c_1n+a_1b_1c_2) = \frac{n(n+a_2+b_2+c_2)}{2a_2b_2c_2} + \lambda$$

$$R(a_1b_1c_1n) = \frac{n(n+a_2+b_2+c_2)}{2a_2b_2c_2} + \lambda'$$

deci

$$R(n) = \frac{(n—c)\,(n—c + aa_1 + bb_1 + cc_1)}{2abc} + \lambda,$$

$$R(n) = \frac{n(n+aa_1+bb_1+cc_1)}{2abc} + \lambda'$$

prin urmare

$$\frac{n(n+aa_1+bb_1+cc_1)}{2abc} + \lambda' = \frac{(n—c)\,(n—c + aa_1 + bb_1 + cc_1)}{2abc} + \lambda,$$

oricare ar fi n iar λ, λ' fiind niște constante. Este ușor de văzut că acest lucru este imposibil.

Cu aceasta proprietatea urmărită este complet demonstrată.

§ 8.

37. — Ne vom ocupa acum de rezolvarea problemelor I, II, II' în cazul $m=3$. Am văzut că este suficient să presupunem că unul din coeficienți este egal cu 1. Fie deci ecuația

$$x + by + cz = n, \tag{112}$$

unde, cum am văzut, putem presupune numerele b, c prime între ele. Pentru fixarea notaţiilor vom presupune $b \leq c$. Atunci avem sau $b=c=1$ sau $b < c$. Notaţiile prescurtate se vor referi acum la ecuaţia (112),

38. — Să presupunem întâi că $b=1$. Pe baza celor stabilite mai sus avem atunci

$$\nu = -1, \quad G(i-2) = \frac{i(c+2-i)}{2c}, \quad i = 1, 2, \dots, c+1$$

$$M' = \max_{i=0,1,\dots,c-1} \{G(i)\}, \quad M'' = \min_{i=0,1,\dots,c-1} \{G(i)\}$$

Calculul lui M′ şi M″ se face uşor observând că $G(n)$, pentru valorile considerate ale lui n este un polinom de gradul al doilea şi că un polinom de gradul al doilea este o funcţie convexă sau concavă simetrică în raport cu punctul său de extremum relativ ca centru de simetrie. Un astfel de calcul va fi repetat de mai multe ori în cele ce urmează.

Făcând calculele găsim

$$M' = \begin{cases} \dfrac{(c+2)^2}{8c}, & \text{pentru } c \text{ par} \\[2ex] \dfrac{(c+1)(c+3)}{8c}, & \text{pentru } c \text{ impar} \end{cases}$$

$$M'' = \frac{c+1}{2c}$$

deci

$$M' - M'' = \begin{cases} \dfrac{c}{8}, & \text{pentru } c \text{ par,} \\[2ex] \dfrac{c^2-1}{8c}, & \text{pentru } c \text{ impar} \end{cases}$$

Se vede că problemele I, II, II′ au soluţii dacă şi numai dacă $c = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$.

Rezultatul final va fi enunţat mai jos.

39. — Să presupunem acum că $b > 1$. Avem atunci neapărat $b < c$ şi $\nu \geq 0$.

Dacă punem

$$M'_1 = \max_{i=0,1,\dots,\nu} \{G(i)\}, \quad M''_1 = \min_{i=0,1,\dots,\nu} \{G(i)\}.$$

$$M'_2 = \max_{i=1,2,\dots,b+c} \{G(2\nu+i)\} \quad M''_2 = \min_{i=1,2,\dots,b+c} \{G(2\nu+i)\}$$

vom avea

$$M' = \max \{M'_1, M'_2\}, \quad M'' = \min \{M''_1, M''_2\} \tag{113}$$

Am obţinut astfel nişte formule care vor servi la calculul efectiv al extremelor M′, M″.

Numerele M'_2, M''_2 se calculează ca la Nr. 38, folosind formula (100), în care punem $a=1$.

Un calcul simplu ne dă

$$(114) \qquad M'_2 = \begin{cases} \dfrac{(b+c+1)^2}{8bc}, & \text{dacă } b, c \text{ sunt de paritate diferită,} \\[2ex] \dfrac{(b+c)(b+c+2)}{8bc}, & \text{dacă } b, c \text{ sunt ambele impare} \end{cases}$$

$$M''_2 = \frac{b+c}{2bc}$$

Calculul numerelor M'_1, M''_1 se poate simplifica pe baza următoarei LEMA 14. — *Dacă* $0 \leqq n < bc$, *avem* $0 \leqq N(n;b,c) \leqq 1$.

Prima inegalitate este evidentă. Este destul să demonstrăm deci a doua inegalitate. Această inegalitate înseamnă că ecuația $bx+cy=n$, pentru $0 \leqq n < bc$ are cel mult o soluție în numere întregi nenegative. Să presupunem contrarul şi fie atunci x, y; x', y' două soluții ale acestei ecuații. Avem $bx+cy = bx'+cy' < bc$ de unde

$$0 \leqq x, x' < c, \qquad 0 \leqq y, y' < b$$

$$x \equiv x' \pmod{c}, \qquad y \equiv y' \pmod{b}$$

care atrage după sine $x=x'$, $y=y'$.

Lema 14 este deci demonstrată.

Dacă acum ținem seamă de:

1°. Inegalitatea $\nu < bc-1$,

2°. Lema 14,

3°. Formula

$$(115) \qquad N(n+1) - N(n) = N(n+1;b,c),$$

4°. Faptul că polinomul $R(n) = \dfrac{n(n+b+c+1)}{2bc}$ este crescător pentru $n \geqq 0$,

găsim imediat

$$(116) \quad M'_1 = \max_{0 \leqq bx+cy \leqq \nu} \{G(bx+cy)\}, \quad M''_1 = \min_{0 \leqq bx+cy-1 \leqq \nu} \{G(bx+cy-1)\}$$

unde x, y parcurg toate valorile întregi nenegative posibile.

In aplicații $G(n)$ se calculează din formula $G(n) = N(n) - R(n)$, evaluând direct pe $N(n)$. Vom face mai jos astfel de aplicații.

40. — Fie s câtul şi r restul împărțirii lui c prin b. Deci $c = sb+r$, $0 < s$, $0 < r < b$ iar r este prim cu b.

Dacă $0 \leqq n < c$, ecuația (112) nu poate să fie satisfăcută decât pentru $z=0$, iar necunoscuta y ia atunci valorile $0, 1, \ldots, \left[\dfrac{n}{b}\right]$. Rezultă deci că

$$N(n) = N(n;1,b), \text{ dacă } 0 \leqq n < c.$$

Insă

$$N(n;1,b) = \left[\frac{n}{b}\right] + 1, \tag{117}$$

oricare ar fi n.

Avem prin urmare

$$N(n) = \left[\frac{n}{b}\right] + 1, \text{ dacă } 0 \leqq n < c. \tag{118}$$

Din această formulă rezultă că $N((s-1)b) = N(sb-1) = s$ şi un calcul elementar ne arată că

$$M' - M'' \geqq G\left((s-1)b\right) - G(sb-1) = R(sb-1) - R\left((s-1)b\right) = \\ = \frac{3sb(b-1)+r(b-1)}{2b(sb+r)}.$$

Problemele I, II, II' nu vor avea nici o soluţie dacă acest raport este $\geqq 1$. O condiţie necesară pentru ca aceste probleme să aibă o soluţie este deci ca acest raport să fie < 1, condiţie care se poate scrie sub forma $sb(b-3) - r(b+1) < 0$ sau

$$\frac{sb(b-3)}{b+1} < r. \tag{119}$$

Pentru a găsi o altă delimitare să luăm $n = (s+1)b$. In acest caz ecuaţia (112) nu poate să fie satisfăcută decât dacă $z = 0$ sau 1. Rezultă, ţinând seamă de (117), că

$$N\left((s+1)b\right) = N\left((s+1)b;1,b\right) + N(b-r;1,b) = s+3.$$

Avem atunci

$$M' \geqq G\left((s+1)b\right) = s+3 - \frac{(s+1)b\,[2(s+1)b + r + 1]}{2b(sb+r)}.$$

Pe de altă parte, pe baza formulelor (113) şi (114), avem

$$M'' \leqq M_2'' = \frac{(s+1)b+r}{2b(sb+r)}.$$

Rezultă că

$$M' - M'' \geqq \frac{2b\,[(s-1)b - s + 1] + r\,[(s+5)b - 1]}{2b(sb+r)},$$

de unde, procedând ca mai sus, se deduce o a doua condiţie necesară pentru posibilitatea problemelor I, II, II', condiţie care se scrie

$$-2b(b + s + 1) + r\,[(s+3)\,b - 1] < 0,$$

sau

$$r < \frac{2b(b+s+1)}{(s+3)\,b-1}. \tag{120}$$

Din inegalităţile (119), (120), ţinând seamă de valorile posibile ale lui b, r şi s se deduc valorile lui b, c care satisfac ambele aceste inegalităţi. Numai în aceste cazuri problemele I, II, II′ pot avea soluţii.

Făcând această discuţie care nu prezintă nici o dificultate, găsim că problemele I, II, II′ pot avea soluţii numai în următoarele 9 cazuri:

Tabloul 1.

Cazul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
b	2	3	3	4	4	5	5	7	8
c	$2s+1$	$3s+1$	$3s+2$	5	7	7	8	11	13

Vom discuta mai departe aceste 9 cazuri. Această discuţie se bazează pe determinarea efectivă a numerelor M′, M″.

41. 1. — *Cazul* I. Avem $\nu = s—1$, s fiind un număr natural. Pe baza formulelor (116) avem

$$M'_1 = \max_{i=0,1,\dots,\left[\frac{s-1}{2}\right]} \{G(2i)\}, \quad M''_1 = \min_{i=1,2,\dots,\left[\frac{s}{2}\right]} \{G(2i—1)\} \tag{121}$$

Ţinând seamă de (118) găsim

$$G(2i) = i+1 - \frac{i(i+s+2)}{2s+1} = \frac{i(s—1—i)+2s+1}{2s+1}, \quad i = 0, 1, \dots, \left[\frac{s-1}{2}\right]$$

$$G(2i—1) = i - \frac{(2i-1)(2i+2s+3)}{4(2s+1)} = \frac{4i(s-i)+2s+3}{4(2s+1)}, \quad i = 1, 2, \dots, \left[\frac{s}{2}\right].$$

Un calcul direct ne dă atunci

$$M'_1 = \begin{cases} \dfrac{s^2+6s+5}{4(2s+1)}, & \text{pentru } s \text{ impar,} \\[2ex] \dfrac{s^2+6s+4}{4(2s+1)}, & \text{pentru } s \text{ par,} \end{cases}$$

$$M''_1 = \frac{6s—1}{4(2s+1)}.$$

Pe baza formulelor (114) avem

$$M'_2 = \frac{(s+2)^2}{4(2s+1)}, \qquad M''_2 = \frac{2s+3}{4(2s+1)}.$$

Se vede uşor că $M'_1 > M'_2$, $M''_1 \geqq M''_2$. Rezultă deci $M' = M''_1$, $M'' = M''_2$.

Este de observat că acest rezultat rămâne valabil şi pentru $s=1$ deşi în acest caz a doua formulă (121) nu există. Dacă însă $s=1$, avem $M' = M''_1 = G(0) = 1$.

In definitiv

$$M' - M'' = \begin{cases} \dfrac{s^2+4s+2}{4(2s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este impar,} \\[2mm] \dfrac{s^2+4s+1}{4(2s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este par.} \end{cases}$$

Se verifică imediat că problemele I, II, II′ au soluţii dacă şi numai dacă $s = 1, 2, 3, 4$.

41. 2. — *Cazul* II. Avem $\nu = 3s-1$. Procedând ca mai sus avem

$$M'_1 = \max_{i=0,1,\dots,s-1} \{G(3i)\}, \qquad M''_1 = \min_{i=1,2,\dots,s} \{G(3i-1)\}$$

unde

$$G(3i) = i+1 - \frac{i(3i+3s+5)}{2(3s+1)} = \frac{3i(s-1-i)+2(3s+1)}{2(3s+1)}, \quad i = 0, 1, \dots, s-1,$$

$$G(3i-1) = i - \frac{(3i-1)(3i+3s+4)}{6(3s+1)} = \frac{3i(3s-1-3i)+3s+4}{6(3s+1)}, \quad i = 1, 2, \dots, s,$$

de unde

$$M'_1 = \begin{cases} \dfrac{3s^2+18s+11}{8(3s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este impar,} \\[2mm] \dfrac{3s^2+18s+8}{8(3s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este par,} \end{cases}$$

$$M''_1 = \frac{2}{3(3s+1)}.$$

Avem deasemenea

$$M'_2 = \begin{cases} \dfrac{(3s+5)^2}{24(3s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este impar,} \\[2mm] \dfrac{(s+2)(3s+4)}{8(3s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este par,} \end{cases}$$

$$M''_2 = \frac{3s+4}{6(3s+1)}$$

Se vede uşor că $M_1' > M'_2$, $M_2'' > M_1''$ aşa că $M' = M_1'$, $M'' = M_1''$ şi deducem

$$M' - M'' = \begin{cases} \dfrac{9s^2+54s+17}{24(3s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este impar,} \\[2mm] \dfrac{9s^2+54s+8}{24(3s+1)}, & \text{dacă } s \text{ este par,} \end{cases}$$

Problemele I, II, II′ au soluţii dacă şi numai dacă $s = 1, 2$.

41. 3. — *Cazul* III. Avem $\nu = 3s$ şi procedând ca la cazul II,

$$M_1' = \max_{i=0,1,\dots,s} \{G(3i)\}, \quad M_1'' = \min_{i=1,2,\dots,s} \{G(3i-1)\}$$

unde

$$G(3i) = i+1 - \frac{3i(i+s+2)}{2(3s+2)} = \frac{i(3s-2-3i)+2(3s+2)}{2(3s+2)}, \quad i = 0,1,\dots,s,$$

$$G(3i-1) = i - \frac{(3i-1)(3i+3s+5)}{6(3s+2)} = \frac{9i(s-i)+3s+5}{6(3s+2)}, \quad i = 1,2,\dots,s.$$

Deducem de aici

$$M_1' = \begin{cases} \dfrac{3s^2+20s+16}{8(3s+2)}, & \text{dacă } s \text{ este par,} \\[2ex] \dfrac{3s^2+20s+17}{8(3s+2)}, & \text{dacă } s \text{ este impar,} \end{cases}$$

$$M_1'' = \frac{3s+5}{6(3s+2)}.$$

Avem deasemenea

$$M_2 = \begin{cases} \dfrac{3(s+2)^2}{8(3s+2)}, & \text{dacă } s \text{ este par,} \\[2ex] \dfrac{(3s+5)(3s+7)}{24(3s+2)}, & \text{dacă } s \text{ este impar,} \end{cases}$$

$$M_2'' = \frac{3s+5}{6(3s+2)}.$$

Se vede că $M_1' > M_2'$, $M_1'' = M_2''$, deci $M' = M_1'$ $M'' = M_1$ şi deducem

$$M' - M'' = \begin{cases} \dfrac{9s^2+48s+28}{24(3s+2)}, & \text{dacă } s \text{ este par,} \\[2ex] \dfrac{9s^2+48s+31}{24(3s+2)} & \text{dacă } s \text{ este impar,} \end{cases}$$

Problemele I, II, II′ au soluţii dacă şi numai dacă $s = 1, 2, 3$.

41. 4. — *Cazurile* IV—IX. Aceste 6 cazuri le putem trata împreună. Calculând pe M_1' M_1'' găsim următoarele valori

Tabloul 2.

Cazul	IV	V	VI	VII	VIII	IX
M′	$\frac{9}{8}$	$\frac{8}{7}$	1	1	$\frac{8}{7}$	$\frac{14}{13}$
M″	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{1}{10}$	$-\frac{5}{77}$	$-\frac{1}{26}$

Pentru a arăta cum se obţine acest tablou va fi suficient să executăm calculele într'unul din cazuri. Vom alege pentru aceasta cazul IX. Avem atunci $\nu = 41$ şi $\mathrm{R}(n) = \frac{n(n+22)}{208}$ · Pentru calcularea numerelor M_1', M_1'' folosim formulele (116). Numerele întregi nenegative de forma $8x+13y$ care verifică inegalităţile $0 \leqq 8x+13y \leqq 41$ sunt

$$0, 8, 13, 16, 21, 24, 26, 29, 32, 34, 37, 39, 40.$$

Pe baza lemei 14 şi a formulei (115), valorile lui $\mathrm{N}(n)$ pentru aceste valori succesive ale lui n sunt numerele naturale consecutive dela 1 până la 13 inclusiv. Pe baza formulei $\mathrm{G}(n) = \mathrm{N}(n) - \mathrm{R}(n)$ obţinem valorile lui $\mathrm{G}(n)$ pentru valorile lui n care intervin în determinarea lui M_1'. Obţinem astfel următorul

Tabloul 3.

n	0	8	13	16	21	24	26	29	32	34	37	39	40
$\mathrm{N}(n)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\mathrm{R}'n)$	0	$\frac{15}{13}$	$\frac{35}{16}$	$\frac{38}{13}$	$\frac{903}{208}$	$\frac{69}{13}$	6	$\frac{1479}{208}$	$\frac{108}{13}$	$\frac{119}{13}$	$\frac{2183}{208}$	$\frac{183}{16}$	$\frac{155}{13}$
$\mathrm{G}(n)$	1	$\frac{11}{13}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{14}{13}$	$\frac{137}{208}$	$\frac{9}{13}$	1	$\frac{185}{208}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{11}{13}$	$\frac{105}{208}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{14}{13}$

Rezultă de aici că $\mathrm{M}_1' = \frac{14}{13}$ ·

Pentru a determina pe M_1'' observăm că numerele întregi nenegative de forma $8x+13y-1$ care verifică inegalităţile $0 \leqq 8x+13y-1 \leqq 41$ sunt

$$7, 12, 15, 20, 23, 25, 28, 31, 33, 36, 38, 39, 41.$$

Pentru aceleaşi motive ca mai sus, valorile lui $\mathrm{N}(n)$ pentru aceste valori succesive ale lui n sunt numerele naturale consecutive dela 1 până la 13 inclusiv. Obţinem astfel

Tabloul 4.

n	7	12	15	20	23	25	28	31	33	36	38	39	41
$\mathrm{N}(n)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\mathrm{R}(n)$	$\frac{203}{208}$	$\frac{51}{26}$	$\frac{555}{208}$	$\frac{105}{26}$	$\frac{1035}{208}$	$\frac{1175}{208}$	$\frac{175}{26}$	$\frac{1643}{208}$	$\frac{1815}{208}$	$\frac{261}{26}$	$\frac{285}{26}$	$\frac{183}{16}$	$\frac{2583}{208}$
$\mathrm{G}(n)$	$\frac{5}{208}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{69}{288}$	$-\frac{1}{26}$	$\frac{5}{208}$	$\frac{73}{208}$	$\frac{7}{26}$	$\frac{21}{208}$	$\frac{57}{208}$	$-\frac{1}{26}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{121}{208}$

Rezultă de aici că $M_1'' = -\frac{1}{26}$.

Revenind la tabloul 1, vedem că în cazurile IV, V, VIII, IX avem $M_1' - M_1'' > 1$ şi deci cu atât mai mult $M' - M'' > 1$. In aceste cazuri problemele I, II, II′ nu au nici o soluţie.

Rămân încă de examinat mai departe cazurile VI, VII. Formulele (114) ne dau

Tabloul 5.

Cazul	M_2'	M_2''
VI	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{35}$
VII	$\frac{49}{80}$	$\frac{13}{80}$

Rezultă, comparând cu tabloul 1, că

în cazul VI : $M' = 1,\ M'' = \frac{1}{35},\quad M' - M'' = \frac{34}{35} < 1,$

în cazul VII : $M' = 1,\ M'' = \frac{1}{10},\quad M' - M'' = \frac{9}{10} < 1.$

In aceste cazuri problemele I, II, II′ au deci soluţii.

In definitiv avem deci:

TEOREMA 7. — *In cazul* $m = 3$ *problemele* I, II, II′ *au soluţii în şi numai în următoarele* 18 *cazuri, numerotate dela* 1° *la* 18°.

Tabloul 6.

Cazul	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
b şi c	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	2,3	2,5

Cazul	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°
b şi c	2,7	2,9	3,4	3,7	3,5	3,8	3,11	5,7	5,8

In toate cazurile unul cel puţin din coeficienţii ecuaţiei (1) *este egal cu* 1, *iar ceilalţi doi coeficienţi* b *şi* c *sunt daţi în tabloul* 6 *alăturat.*

42. — Vom da şi soluţiile problemelor I, II, II′ în cele 18 cazuri 1° — 18° puse în evidenţă.

In tabloul următor figurează valorile lui M', M'', M' — M'' şi ale polinomului R(n) sub forma $\frac{n(n+b+c+1)}{2bc}$. Polinoamele P(n), Q(n), S(n) se pot obţine sub forma R(n) $+\frac{\lambda}{2bc}$ iar în tablou este dat intervalul de variaţie a lui λ pentru cele trei polinoame.

Tabloul 7.

Cazul	M'	M''	M'−M''	R(n)	interv. de var. al lui λ pentru		
					P(n)	Q(n)	S(n)
1°	1	1	0	$\frac{n(n+3)}{2}$	(1,3)	[2,4)	(0,2]
2°	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{n(n+4)}{4}$	(2,5)	[4,7)	(0,3]
3°	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{n(n+5)}{6}$	(3,7)	[6,10)	(0,4]
4°	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{n(n+6)}{8}$	(5,9)	[9,13)	(1,5]
5°	$\frac{6}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{n(n+7)}{10}$	(7,11)	[12,16)	(2,6]
6°	$\frac{4}{3}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{n(n+8)}{12}$	(10,13)	[16,19)	(4,7]
7°	$\frac{10}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{n(n+9)}{14}$	(13,15)	[20,22)	(6,8]
8°	1	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{n(n+6)}{12}$	(6,11)	[12,17)	(0,5]
9°	1	$\frac{7}{20}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{n(n+8)}{20}$	(10,17)	[20,27)	(0,7]
10°	$\frac{8}{7}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{23}{28}$	$\frac{n(n+10)}{28}$	(18,23)	[32,37)	(4,9]
11°	$\frac{10}{9}$	$\frac{11}{36}$	$\frac{29}{36}$	$\frac{n(n+12)}{36}$	(22,29)	[40,47)	(4,11]
12°	1	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{n(n+8)}{24}$	(12,16)	[24,28)	(0,4]
13°	1	$\frac{2}{21}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{n(n+11)}{42}$	(21,25)	[42,46	(0,4
14°	1	$\frac{4}{15}$	$\frac{11}{15}$	$\frac{n(n+9}{30}$	(15,23)	[30,38)	(0,8

Tabloul 7 (continuare)

Cazul	M′	M″	M′−M″	R(n)	interv. de var. al lui λ pentru		
					P(n)	Q(n)	S(n)
15°	$\frac{17}{16}$	$\frac{11}{48}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{n(n+12)}{48}$	(27,35)	[51,59)	(3,11]
16°	$\frac{13}{11}$	$\frac{7}{33}$	$\frac{32}{33}$	$\frac{n(n+15)}{66}$	(45,47)	[78,80)	(12,14]
17°	1	$\frac{1}{35}$	$\frac{34}{35}$	$\frac{n(n+13)}{70}$	(35,37)	[70,72)	(0,2]
18°	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{n(n+14)}{80}$	(40,48)	[80,88)	(0,8]

Pe baza formelor (69) intervalul relativ la polinomul Q(n) se deduce din intervalul relativ la polinomul P(n) prin o translaţie egală cu bc iar intervalul relativ la polinomul S(n) prin o translaţie egală cu — bc. Intervalul relativ la Q(n) este închis la stânga, iar cel relativ la S(n) este închis la dreapta, extremităţile respective corespunzând soluţiilor excepţionale definite la Nr. 25.

Soluţiile excepţionale ale problemelor II, II′ sunt date în următorul tablou.

Tabloul 8.

Cazul	Q(n)	S(n)
1°	$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$	$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$
2°	$\frac{(n+2)^2}{4}$	$\frac{(n+1)(n+3)}{4}$
3°	$\frac{(n+2)(n+3)}{6}$	$\frac{(n+1)(n+4)}{6}$
4°	$\frac{(n+3)^2}{8}$	$\frac{(n+1)(n+5)}{8}$
5°	$\frac{(n+3)(n+4)}{10}$	$\frac{(n+1)(n+6)}{10}$
6°	$\frac{(n+4)^2}{12}$	$\frac{(n+1)(n+7)}{12}$
7°	$\frac{(n+4)(n+5)}{14}$	$\frac{(n+1)(n+8)}{14}$
8°	$\frac{n^2+6n+12}{12}$	$\frac{(n+1)(n+5)}{12}$
9°	$\frac{n^2+8n+20}{20}$	$\frac{(n+1)(n+7)}{20}$

Cazul	Q(n)	S(n)
10°	$\frac{n^2+10n+32}{28}$	$\frac{(n+1)(n+9)}{28}$
11°	$\frac{n^2+12n+40}{36}$	$\frac{(n+1)(n+11)}{36}$
12°	$\frac{n^2+8n+24}{24}$	$\frac{n^2+8n+4}{24}$
13°	$\frac{n^2+11n+42}{42}$	$\frac{n^2+11n+4}{42}$
14°	$\frac{n^2+9n+30}{30}$	$\frac{(n+1)(n+8)}{30}$
15°	$\frac{n^2+12n+51}{48}$	$\frac{(n+1)(n+11)}{48}$
16°	$\frac{n^2+15n+78}{66}$	$\frac{(n+1)(n+14)}{66}$
17°	$\frac{n^2+13n+70}{70}$	$\frac{n^2+13n+2}{70}$
18°	$\frac{n^2+14n+80}{80}$	$\frac{n^2+14n+8}{80}$

43. — Soluții particulare interesante sunt acelea în care de ex. polinomul $P(n)$, $Q(n)$ sau $S(n)$ se descompune în produsul a doi factori liniari cu coeficienți raționali. Din tabloul 7 se deduce că există o infinitate de astfel de polinoame $P(n)$ și o infinitate de astfel de polinoame $S(n)$ în toate cele 18 cazuri. Există o infinitate de astfel de polinoame $Q(n)$ în cazurile 1°, 3°, 5°, 7°, există unul sigur (care este evident soluția excepțională) în cazurile 2°, 4°, 6° și nu există nici unul în celelalte 11 cazuri.

Pentru demonstrarea acestor afirmații este destul în prealabil să observăm că polinomul $n(n+b+c+1)+\lambda$ se poate descompune în doi factori de gradul întâi cu coeficienți raționali numai dacă $(b+c+1)^2-4\lambda \geqq 0$.

Constatăm acum, pe de o parte, că avem o infinitate, unul singur sau nici un polinom $P(n)$, $Q(n)$ sau $S(n)$ de forma căutată după cum intervalul de variație a lui λ corespunzător are cu intervalul $\left(-\infty, \frac{(b+c+1)^2}{4}\right]$ o infinitate, unul singur sau nici un punct comun.

Pe de altă parte valorile lui $\frac{(b+c+1)^2}{4}$ pentru cele 18 cazuri sunt succesiv egale cu $\frac{9}{4}$, 4, $\frac{25}{4}$, 9, $\frac{49}{4}$, 16, $\frac{81}{4}$, 9, 16, 25, 36, 16, $\frac{121}{4}$, $\frac{81}{4}$, 36, $\frac{225}{4}$, $\frac{169}{4}$, 49.

44. — Pentru a pune în evidență câteva din aceste soluții vom examina trei forme particulare.

I. Să căutăm polinomul $P(n)$, $Q(n)$ sau $S(n)$ în care diferența rădăcinilor este un număr întreg. Polinomul căutat este atunci de forma $\frac{(n+u)(n+u+v)}{2bc}$, unde u este un număr rațional, iar v un număr întreg care se poate presupune nenegativ.

Rezultă de aici că trebue să avem

$$2u+v=b+c+1, \quad u(u+v)=\lambda,$$

de unde

$$(b+c+1)^2-v^2=4\lambda.$$

Vedem imediat că avem un număr finit de soluții, λ trebuind să aparțină intervalului dat în tabloul 7.

Făcând toate calculele găsim soluțiile cuprinse în următorul tablou.

Tabloul 9.

Cazul	P (n)	Q (n)	S (n)
1°	$\frac{(2n+3)^2}{8}$, $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$, $\frac{(2n+1)(2n+5)}{8}$	$\frac{(2n+3)^2}{8}$, $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$	$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$, $\frac{(2n+1)(2n+5)}{8}$
2°	$\frac{(n+2^2)}{4}$, $\frac{(2n+3)(2n+5)}{16}$, $\frac{(n+1)(n+3)}{4}$	$\frac{(n+2)^2}{4}$	$\frac{(n+1)(n+3)}{4}$, $\frac{(2n+1)(2n+7)}{16}$
3°	$\frac{(2n+5)^2}{24}$, $\frac{(n+2)(n+3)}{6}$, $\frac{(2n+3)(2n+7)}{24}$, $\frac{(n+1)(n+4)}{6}$	$\frac{(2n+5)^2}{24}$, $\frac{(n+2)(n+3)}{6}$	$\frac{(n+1)(n+4)}{6}$, $\frac{(2n+1)(2n+9)}{24}$
4°	$\frac{(2n+5)(2n+7)}{32}$, $\frac{(n+2)(n+4)}{8}$, $\frac{(2n+3)(2n+9)}{32}$	$\frac{(n+3)^2}{8}$	$\frac{(n+1)(n+5)}{8}$, $\frac{2n+1)(2n+11)}{32}$
5°	$\frac{(n+2)(n+5)}{10}$, $\frac{(2n+3)(2n+11)}{40}$	$\frac{(2n+7)^2}{40}$, $\frac{(n+3)(n+4)}{10}$	$\frac{(n+1)(n+6)}{10}$ $\frac{(2n+1)(2n+13)}{40}$
6°	$\frac{(n+2)(n+6)}{12}$	$\frac{(n+4)^2}{12}$	$\frac{(n+1)(n+7)}{12}$
7°	$\frac{(n+2)(n+7)}{14}$	$\frac{(2n+9)^2}{56}$, $\frac{(n+4)(n+5)}{14}$	$\frac{(n+1)(n+8)}{14}$
8°	$\frac{(n+3)^2}{12}$, $\frac{(2n+5)(2n+7)}{48}$, $\frac{(n+2)(n+4)}{12}$, $\frac{(2n+3)(2n+9)}{48}$	—	$\frac{(n+1)(n+5)}{12}$, $\frac{(2n+1)(2n+11)}{48}$
9°	$\frac{(n+4)^2}{20}$, $\frac{(2n+7)(2n+9)}{80}$, $\frac{(n+3)(n+5)}{20}$, $\frac{(2n+5)(2n+11)}{80}$, $\frac{(n+2)(n+6)}{20}$	—	$\frac{(n+1)(n+7)}{20}$, $\frac{(2n+1)(2n+15)}{80}$

Tabloul 9 (continuare)

Cazul	P(n)	Q(n)	S(n)
10°	$\frac{(2n+7)(2n+13)}{112}$, $\frac{(n+3)(n+7)}{28}$, $\frac{(2n+5)(2n+15)}{112}$	—	$\frac{(n+1)(n+9)}{28}$, $\frac{(2n+1)(2n+19)}{112}$
11°	$\frac{(n+3)(n+9)}{36}$, $\frac{(2n+5)(2n+19)}{144}$	—	$\frac{(n+1)(n+11)}{36}$, $\frac{(2n+1)(2n+23)}{144}$
12°	$\frac{(2n+7)(2n+9)}{96}$, $\frac{(n+3)(n+5)}{24}$, $\frac{(2n+5)(2n+11)}{96}$	—	$\frac{(2n+1)(2n+15)}{96}$
13°	$\frac{(n+3)(n+8)}{42}$, $\frac{(2n+5)(2n+17)}{168}$	—	—
14°	$\frac{(2n+9)^2}{120}$, $\frac{(n+4)(n+5)}{30}$, $\frac{(2n+7)(2n+11)}{120}$, $\frac{(n+3)(n+6)}{30}$, $\frac{(2n+5)(2n+13)}{120}$	—	$\frac{(n+1)(n+8)}{30}$, $\frac{(2n+1)(2n+17)}{120}$
15°	$\frac{(2n+9)(2n+15)}{192}$, $\frac{(n+4)(n+8)}{48}$, $\frac{(2n+7)(2n+17)}{192}$	—	$\frac{(n+1)(n+11)}{48}$, $\frac{(2n+1)(2n+23)}{192}$
16°	—	—	$\frac{(n+1)(n+14)}{66}$
17°	$\frac{(n+4)(n+9)}{70}$	—	—
18°	$\frac{(2n+11)(2n+17)}{320}$, $\frac{(n+5)(n+9)}{80}$, $\frac{(2n+9)(2n+19)}{320}$	—	$\frac{(2n+1)(2n+27)}{320}$

Acest tablou conţine în particular toate soluţiile în care polinoamele P(n), Q(n), S(n) sunt patrate perfecte.

II. Să căutăm soluţiile în care polinomul P(n), Q(n) sau S(n) este, afară de un factor (evident) raţional, un produs de două numere întregi consecutive, oricare ar fi n.

Polinomul căutat este atunci de forma $\frac{(un+v)(un+v+1)}{w}$, unde u este un număr natural, v un număr întreg şi w un număr raţional. Prin identificare se găseşte

$$\frac{u^2}{w}=\frac{1}{2bc},\quad \frac{u(2v+1)}{w}=\frac{b+c+1}{2bc},\quad \frac{v(v+1)}{w}=\frac{\lambda}{2bc}.$$

De aici rezultă $w = 2bcu^2$, deci w este un număr natural. Mai avem

$$(122)\qquad u(b+c+1) = 2v+1,\ \lambda = \frac{(b+c+1)^2u^2-1}{4u^2}.$$

Din prima din aceste formule rezultă că u şi $b+c+1$ trebue să fie numere impare. Rezultă atunci că v este un număr natural. Mai rezultă că nu putem avea soluţii decât în cazurile 1°, 3°, 5°, 7°, 13°, 14°, 16°, 17°.

Intervalul de variaţie al membrului al doilea al formulei a doua (122) este

$$(123)\qquad \left[\frac{(b+c)(b+c+2)}{4},\ \frac{(b+c+1)^2}{4}\right).$$

Vom avea atâtea soluţii câte valori ale membrului al doilea al formulei a doua (112) cad în intervalul de variaţie a lui λ pentru polinomul respectiv P(n), Q(n), S(n).

III. Să căutăm deasemenea soluţiile în care polinomul P(n), Q(n) sau S(n) este, afară de un factor (evident) raţional, produsul a două numere întregi consecutive de aceeaşi paritate.

Polinomul căutat este atunci de forma $\frac{(un+v)(un+v+2)}{w}$, unde u este un număr natural, v un număr întreg şi w un număr raţional. Avem acum

$$\frac{u^2}{w}=\frac{1}{2bc},\quad \frac{2u(v+1)}{w}=\frac{b+c+1}{2bc},\quad \frac{v(v+2)}{w}=\frac{\lambda}{2bc}$$

şi se deduce iarăşi $w = 2bcu^2$ precum şi

$$(124)\qquad u(b+c+1) = 2(v+1),\ \lambda = \frac{(b+c+1)^2u^2-4}{4u^2}.$$

Se vede iarăşi că v este un număr natural. Trebue însă să distingem două cazuri. Dacă $b+c+1$ este impar, deci în cazurile 1°, 3°, 5°, 7°, 13°, 14°, 16°, 17°, u trebue să fie par (≥ 2) şi intervalul de variaţie a membrului al doilea al celei de a doua formule (124) este tot (123). Dacă însă $b+c+1$ este par, deci în celelalte 10 cazuri, u poate să fie un număr natural oarecare iar intervalul de variaţie a membrului al doilea al celei de a doua formule (124) este

$$(125) \qquad \left[\frac{(b+c-1)(b+c+3)}{4}, \frac{(b+c+1)^2}{4}\right).$$

Soluţiile efective se determină ca şi în cazul II.

Pentru a găsi soluţiile în cazurile II, III formăm întâi tabloul intervalelor (123), (125).

Tabloul 10.

Cazul	1°	2°	3°	4°	5°	6°
intervalul (123)	$\left[2, \frac{9}{4}\right)$		$\left[6, \frac{25}{4}\right)$		$\left[12, \frac{49}{4}\right)$	
intervalul (125)		[3,4)		[8,9)		[15,16)

Cazul	7°	8°	9°	10°	11°	12°
intervalul (123)	$\left[20, \frac{81}{4}\right)$					
intervalul (125)		[8,9)	[15,16)	[24,25)	[35,36)	[15,16)

Cazul	13°	14°	15°	16°	17°	18°
intervalul (123)	$\left[30, \frac{121}{4}\right)$	$\left[20, \frac{81}{4}\right)$		$\left[56, \frac{225}{4}\right)$	$\left[42, \frac{169}{4}\right)$	
intervalul (125)			[35,36)			[48,49)

Din examinarea acestui tablou şi ţinând seamă de intervalul de variaţie a lui λ dat în tabloul 7, rezultă că în cazul II există o infinitate de polinoame $P(n)$ de acest fel în cazurile 1°, 3° şi 14° o infinitate de polinoame $Q(n)$ de acest fel în cazurile 1°, 3°, 5°, 7° şi un singur polinom $S(n)$ de acest fel în cazul 1°.

In cazul III există o infinitate de polinoame $P(n)$ de acest fel în cazurile 1°, 2°, 3°, 4°, 8°, 9°, 12°, 14°, o infinitate de polinoame $Q(n)$ de acest fel în cazurile 1°, 3°, 5°, 7° şi un singur polinom $S(n)$ de acest fel în cazurile 1°, 2°. Nu toate aceste soluţii sunt însă diferite de cele găsite în cazul II. Şi anume cele în care u şi v sunt ambele pare se reduc evident, prin simplificare cu 4, la soluții găsite în cazul II. Reciproc, amplificând cu 4, din orice soluție a cazului II se deduce o soluție a cazului III.

Soluțiile distincte în cazurile II, III sunt cuprinse în tabloul următor

Tabloul 11.

Cazul	P(n)	Q(n)	S(n)
1°	$\frac{(2n+3)^2t^2-1}{8t^2}$	$\frac{(2n+3)^2t^2-1}{8t^2}$	$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$
2°	$\frac{(n+2)^2t^2-1}{4t^2}$	—	$\frac{(n+1)(n+3)}{4}$
3°	$\frac{(2n+5)^2t^2-1}{24t^2}$	$\frac{(2n+5)^2t^2-1}{24t^2}$	—
4°	$\frac{(n+3)^2t^2-1}{8t^2}$	—	—
5°	—	$\frac{(2n+7)^2t^2-1}{40t^2}$	—
7°	—	$\frac{(2n+9)^2t^2-1}{56t^2}$	—
8°	$\frac{(n+3)^2t^2-1}{12t^2}$	—	—
9°	$\frac{(n+4)^2t^2-1}{20t^2}$	—	—
12°	$\frac{(n+4)^2t^2-1}{24t^2}$	—	—
14°	$\frac{(2n+9)^2t^2-1}{120t^2}$	—	—

unde t este un număr natural oarecare.

Se pot enunța diverse proprietăți particulare asupra cărora este inutil să insistăm.

Facultatea de Matematică și Fizică
a Universității „V. Babeș" din Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. Euler L., *Introductio in Analysin infinitorum* sau Opera Omnia, S. 1, T. 8.

2a. Sylvester J. J., *Outlines of seven lectures on the partitions of numbers.* Proc. London Math. Soc., 28, 33—96 (1897).

2b. Sylvester J.J., *On a discovery in the partition of numbers* , Quarterly J. of Math., 1, 81—84 (1857).

3a. Weihrauch K., *Die Anzahl der Lösungen diophantischer Gleichungen bei theilerfremder Coefficienten*, Zeitsch. für Math. u Ph., 20, 97—111 (1875).

3b. Weihrauch K., *Über die Ausdrücke* $\Sigma fn(m)$ *und die Umgestaltungen der Formel für Lösungszahlen*, . . . ibid., 20, 111—117 (1875).
4. Skolem Th., Nota 14 la cartea *Lehrbuch der Combinatorik* de Dr. E. Netto, ed. II. 1927.
5. Gelfond A. O., *Iscislenie konecinîh raznostei,* Moskva—Leningrad, 1952.
6. Dedekind R., *Über Zerlegungen von Zahlen durch ihre grössten gemeinsamen Teiler.* Werke, II, 103—147, (1931).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Относительно задачи о партиции чисел

ТИБЕРИУ ПОПОВИЧ

В настоящей работе рассматривается несколько задач в связи с числом $N_m(n)$ решений, в целых числах неотрицательных $x_1, x_2, \dots x_m$ уравнения (1), где $a_1, a_2, \dots a_m$ являются подлинными числами. Задачи этого рода разрабатываются обыкновенно при помощи производной функции (2). Этот метод имеет преимущество в возможности легче различать многие из наблюдаемых особенностей, но всё же и более простые методы, своими простыми арифметическими соображениями, имеют свою собственную цену. Этому последнему методу отдаётся предпочтение в настоящей работе.

Задача, разрешение которой мы наблюдаем, выражается следующим образом:

I. Будучи дано уравнение (1), надо определить многочлен $P(n)$ от n таким образом, чтобы $N_m(n)$ было равно целому ближайшему к $P(n)$, какой бы ни был n.

Частные решения были уже отмечены J. J. Sylvester-ом [2a] и Th. Skolem-ом [4].

В 1—4 §§ мы разбираем задачу предварительную определению многочлена $R_m(n)$ так, чтобы разница $R_m(n)-N_m(n)$ была одинаково ограничена. Это возможно, только лишь если числа $a_1, a_2, \dots, a_m$ стоят два по два простых числа между ними. Анализируя эту задачу, мы снова находим, по нашему мнению, по более прямому пути, некоторые результаты структуры числа $N_m(n)$, в этом случае. В особенности приводится, как, по чисто алгебраическому пути, можно определить многочленную часть $R_m(n)$ из формулы (27).

В 5-ом § возвращаемея к I задаче также как и к задачам II, II′ тесно связанных с этой, устанавливая условия, которые периодическая часть $G_m(n)$ из формулы (27) должна выполнять для того, чтобы эти задачи имели решения. Делается вывод, частным образом, что I задача не имеет решений в случаях $m \leqq 5$, $a_i > 1$, $i = 1, 2, \dots$

В 6-ом § решается полностью I задача для $m = 1, 2$. В 7-ом § изучается подробно уравнение (1) в случае $m = 3$ и два по два простых числа между ними. Особенно подчёркивается симетрия периодической функции $G_m(n)$ из формулы (27). Наконец в 8-ом § решается полностью I задача в случае $m = 3$ найдя все 18 решений, которые тщательно исследуются.

RÉSUMÉ

Sur un problème de partition des nombres

par

TIBERIU POPOVICIU

Dans ce travail on examine quelques problèmes concernant le nombre $N_m(n)$ des solutions en entiers non-négatifs $x_1, x_2, \dots, x_m$ de l'équation (1), où $a_1, a_2, \dots, a_m$ sont des nombres naturels donnés. De tels problèmes sont habituellement traités à l'aide de la fonction génératrice (2). Cette méthode permet de prévoir plus aisément les propriétés cherchées, néanmoins les méthodes plus élémentaires, par des considérations arithmétiques simples, ont aussi leur avantage. Dans la suite nous employons surtout cette dernière méthode.

Le problème que nous examinons dans ce travail s'enonce ainsi:

I. *Etant donnée l'équation* (1), *déterminer un polynome* $P(n)$ *en* n *de manière que* $N_m(n)$ *soit égal à l'entier le plus rapproché de* $P(n)$ *et ceci quel que soit* n.

Dans les §§ 1—4 nous examinons le problème préliminaire de la détermination d'un polynome $R_m(n)$ de manière que la différence $R_n(n) - N_m(n)$ soit uniformément bornée. Ceci est possible si, et seulement si les nombres $a_1, a_2, \dots, a_m$ sont deux à deux premiers entre eux. Nous retrouvons, croyons-nous d'une façon plus directe, quelques résultats concernant la structure du nombre $N_m(n)$, dans ce cas. En particulier nous obtenons, par des considérations purement algébriques, la partie polynomiale $R_m(n)$ de la formule (27).

Dans le § 5 nous reprenons le problème I, ainsi que les problèmes voisins II, II′, établissant les conditions auxquelles doit satisfaire la partie périodique $G_m(n)$ de la formule (27), pour que nos problèmes aient des solutions. En particulier, on démontre que le problème I n'a pas de solutions si $m \leqq 5$ et $a_i > 1$, $i = 1, 2, \dots$

Dans le § 6 nous donnons la solution complète du problème I pour $m = 1, 2$. Dans le § 7 on étudie en détail l'équation (1) dans le cas $m = 3$ et les a_i deux à deux premiers entre eux. En particulier on donne une propriété de symétrie de la fonction périodique $G_m(n)$ de la formule (27). Enfin au § 8 on donne la solution complète du problème I dans le cas $m = 3$ en mettant en évidence ses 18 solutions, qui sont examinées de près.

ASUPRA APLICĂRII ALGORITMULUI LUI EUCLID PENTRU AFLAREA c. m. m. d. c. A DOUĂ NUMERE

DE

TIBERIU POPOVICIU
Membru corespondent al Academiei R.P.R.

Comunicare prezentată în şedinţa din 24 Septemvrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

1. — Fie a, b, două numere naturale. Pentru aflarea *c. m. m. d. c.* al lor se aplică algoritmul lui Euclid, care constă în efectuarea împărţirilor succesive

$$
\begin{aligned}
b &= qa + r,\\
a &= q_1 r + r_1,\\
r &= q_2 r_1 + r_2,\\
&\dots\dots\dots\dots\\
r_{n-2} &= q_n r_{n-1} + r_n,\\
r_{n-1} &= q_{n+1} r_n.
\end{aligned} \tag{1}
$$

Putem presupune $b > a$. Câturile $q, q_1, \dots\dots, q_{n+1}$ sunt numere întregi pozitive, iar resturile $r, r_1, \dots\dots, r_n$ deasemenea sunt numere întregi şi pozitive şi verifică inegalităţile

$$a > r > r_1 > \cdots > r_n > 0.$$

Pentru a găsi *c. m. m. d. c.* r_n al numerelor a, b, trebuesc, conform tabloului (1), efectuate $n + 2$ împărţiri[1]. Numărul împărţirilor poate fi delimitat în mod interesant în funcţie de cel mai mic dintre numerele a şi b (adică a). Avem în această privinţă următorul rezultat bine cunoscut: [1].

TEOREMA 1. — *Numărul împărţirilor ce trebuesc efectuate pentru aflarea c. m. m. d. c. a două numere întregi şi pozitive este cel mult egal cu de* 5 *ori numărul cifrelor celui mai mic dintre aceste numere.*

---

[1] Impărţirea lui r_{n-1} prin r_n poate fi evitată în cazul când divizibilitatea lui r_{n-1} prin r_n este recunoscută imediat pe o altă cale. Acest lucru se întâmplă totdeauna când $= 1$.

O demonstraţie simplă a acestei teoreme a fost dată de P. L. Cebâşev [2]. In cele ce urmează vom arăta că metoda lui Cebâşev permite să precizăm puţin teorema 1.

2. — Avem $q_i \geqq 1, i = 1, 2, \ldots, n+1$ şi, ţinând seamă de $r_{n-1} > r_n$ deducem chiar $q_{n+1} \geqq 2$. Formulele (1) ne dau atunci

$$
\begin{aligned}
&a \geqq r + r_1 , \\
&r \geqq r_1 + r_2 , \\
&r_1 \geqq r_2 + r_3 , \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&r_{n-2} \geqq r_{n-i} + r_n , \\
&r_{n-i} \geqq 2r_n .
\end{aligned}
\tag{2}
$$

Să considerăm acum şirul de numere

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \ldots\ldots \tag{3}$$

unde fiecare termen este egal cu suma celor doi termeni precedenţi. Şirul (3) este deci definit de relaţia de recurenţă.

$$u_0 = u_1 = 1, \quad u_m = u_{m-1} + u_{m-2}, \quad m = 2, 3, \ldots \tag{4}$$

Ţinând seamă de (4) şi eliminând pe $r, r_1, \ldots\ldots, r_{n-1}$ din inegalităţile (2), deducem $a \geqq u_{n+2}\, r_n$ deci

$$a \geqq u_{n+2} . \tag{5}$$

Această inegalitate delimitează pe n în funcţie de a.
Avem acum următoarea

LEMA 1. — *Dacă* α *este rădăcina pozitivă a ecuaţiei* $\left(\alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$

$$x^2 - x - 1 = 0 \tag{6}$$

avem

$$u_m \geqq \alpha^{m-1}, \quad m = 0, 1, \ldots \tag{7}$$

Demonstraţia se face uşor prin inducţie completă, ţinând seamă de (4).

Se verifică uşor că avem

$$\alpha > \frac{8}{5} . \tag{8}$$

Ţinând seamă de ecuaţia (6) deducem

$$\alpha^5 = \alpha^4 + \alpha^3 = \alpha^3(\alpha + 1) = \alpha(\alpha + 1)^2 = \alpha(3\alpha + 2) = 5\alpha + 3$$

şi din (8) rezultă că

$$\alpha^5 > 5 \cdot \frac{8}{5} + 3 = 11 .$$

Ţinând seamă de (5) şi (7) deducem prin urmare

$$a > 11^{\frac{n+1}{5}}$$

Dacă k este numărul cifrelor lui a scris în sistemul de numerație cu baza 11, avem $a < 11^k$, deci $n + 1 < 5k$, adică $n + 2 \leqq 5k$. Putem dar enunţa următoarea proprietate:

TEOREMA 2. — *Numărul împărțirilor ce trebuesc efectuate pentru aflarea c. m. m. d. c. a două numere întregi şi pozitive este cel mult egal cu de* 5 *ori numărul cifrelor celui mai mic dintre aceste numere, scris în sistemul de numerație cu baza* 11.

3. — Rezultatul precedent se poate generaliza încă puțin.

Fie l un număr natural şi să calculăm pe $[\alpha^l]$, adică partea întreagă a lui α^l, α fiind rădăcina pozitivă a ecuației (6). Se demonstrează uşor, prin inducţie completă, că

$$\alpha^l = u_{l-1}\alpha + u_{l-2}$$

de unde

$$[\alpha^l] = [u_{l-1}\alpha] + u_{l-2}. \tag{9}$$

Avem acum

LEMA 2. — *Dacă* α *este rădăcina pozitivă a ecuației* (6) *şi* u_n *termenii şirului* (3), *avem*

$$[u_n\alpha] = u_{n+1} - \frac{1-(-1)^n}{2}, \quad n = 0, 1, \ldots \tag{10}$$

Pentru aceasta se demonstrează întâi prin inducție completă că

$$u_{n+1} - \alpha u_n = \frac{(-1)^{n+1}}{\alpha^{n+1}}.$$

De aici rezultă că

$$u_{n+1} < u_n\alpha < u_{n+1} + 1, \text{ pentru } n \text{ par,}$$
$$u_{n+1} - 1 < u_n\alpha < u_{n+1}, \text{ pentru } n \text{ impar}$$

ceea ce demonstrează lema 2.

Ţinând acum seamă de (9) şi (10) deducem

$$[\alpha^l] = u_l + u_{l-2} - \frac{1-(-1)^{l-1}}{2} = g \tag{11}$$

şi atunci inegalitatea (5) ne dă[2] $a \geqq \alpha^{n+1} > [\alpha^l]^{\frac{n+1}{l}} = g^{\frac{n+1}{l}}$ sau

$$a > g^{\frac{n+1}{l}}.$$

Deducem prin urmare, ca mai sus, proprietatea:

---

[2] $u_{l-1}\alpha$ nu poate fi întreg deci $[\alpha^l] < \alpha^l$.

TEOREMA 3. — *Numărul împărţirilor ce trebuesc efectuate pentru aflarea c. m. m. d. c. a două numere întregi şi pozitive este cel mult egal cu de l ori numărul cifrelor celui mai mic dintre aceste numere scris într'un sistem de numeraţie cu baza cel mult egală cu numărul g, dat de formula* (11).

In acest enunţ am ţinut seamă şi de faptul că numărul cifrelor unui număr descreşte când baza în care se scrie acest număr creşte.

Pentru un l dat baza de numeraţie care ne dă limitaţia cea mai bună, după metoda precedentă, este tocmai g. Pentru $l = 5$ se găseşte $g = 11$. Pentru primele 15 valori ale lui l (≥ 2), baza g cea mai avantajoasă este dată în tabloul

l	g	l	g	l	g
2	2	7	29	12	321
3	4	8	46	13	521
4	6	9	76	14	842
5	11	10	122	15	1364
6	17	11	199	16	2205

Facultatea de Matimatică şi Fizică
a Universităţii „V. Babeş" din Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. I. M. Vinogradov, *Osnovî teorii cisel*, Moskva—Leningrad, 1949, pag. 22.
2. D. Seliwanoff, *Lehrbuch der Differenzenrechnung*, 1904, pag. 91—92.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

О применении алгорифма Эвклида для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел

ТИБЕРИУ ПОПОВИЧ

Дополняя немного метод П. Л. Чебышева нахождения числа делений необходимых для определения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел a, b ($a < b$), замечаем, что в классическом выражении по отношению к краткому a, которй должен быть взят, база 10 численной системы может быть заменена 11. Рассматривая немного более общую задачу, находим, что база 11 в некотором смысле является наилучшей.

RÉSUMÉ.

Sur la détermination par l'algorithme d'Euclid du p. g. c. d. de deux noembers.

par

TIBERIU POPOVICIU

En complétant un peu la méthode de P. L. Cebâşev pour la détermination du nombre des divisions nécessaires à faire pour obtenir le *p. g. c. d.* de deux nombres naturels a, b $(a < b)$, on remarque que dans l'énoncé bien connu, relatif au multiple de a qu'on doit predre, la base 10 du système de numération peut être remplacée par 11. En examinant un problème un peu plus général, on trouve que la base 11, dans un certain sens, est la meilleure.

TENSIUNI TERMICE IN TUBURI CU PEREŢI SUBŢIRI IN CAZUL UNUI CÂMP TERMIC SIMETRIC FAŢĂ DE AXĂ

DE

NÉMETI LADISLAU

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 29 Octombrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Problema aceasta s'a născut la proectarea cazanelor de aburi cu trecere forţată. Aceste cazane constau în principiu dintr'o singură ţeavă lungă, aşezată potrivit, prin care trece apa. Ţeava primeşte căldura din exterior, apa se încălzeşte şi dela un anumit loc începe să se evaporeze. Coeficientul de transmitere a căldurii la peretele interior al ţevii se schimbă foarte mult într'o anumită porţiune relativ foarte scurtă a ţevii. Prin urmare câmpul de temperatură în materialul peretelui va fi foarte neuniform în acest domeniu. Această neuniformitate a câmpului termic dă naştere unor tensiuni termice, care solicită rezistenţa materialului.

De fapt ţevile fierbătoare ale acestor cazane se rup destul de des în regiunea de despărţire a apei şi aburului. Aceste tensiuni termice trebuesc deci calculate pentru a putea judeca şi stăpâni primejdia de rupere.

I. Câmpul termic.

Temperatura t verifică următoarea ecuaţie (v. fig. 1):

$$\frac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial t}{\partial r} + \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} = 0. \tag{1}$$

cu condiţiile la frontieră:

$$\begin{array}{ll} \text{pe peretele interior} & \lambda \left.\frac{\partial t}{\partial r}\right|_{r=r_0-\frac{s}{2}} = \alpha t\Big|_{r=r_0-\frac{s}{2}} \\ \text{pe peretele exterior} & \lambda \left.\frac{\partial t}{\partial r}\right|_{r=r_0+\frac{s}{2}} = Q \end{array} \tag{2}$$

la capetele țevii
$$\left.\frac{\partial t}{\partial x}\right|_{x=\pm l} = 0. \tag{3}$$

Pentru țeava ilimitată în loc de (3) prescriem ca t să rămână mărginit.

Observăm, că α este o funcțiune de x.

II. Starea de deformațiuni

Punem următoarele condiții și ipoteze de aproximare:

1. Grosimea peretelui este mică față de raza medie a țevei (r_0).
2. Deplasările unui punct sunt mici față de r_0.
3. Elemente de linie care înaintea deformațiunei au fost drepte și perpendiculare pe suprafața medie, rămân așa și după deformație.
4. Deformațiunile sunt mici.

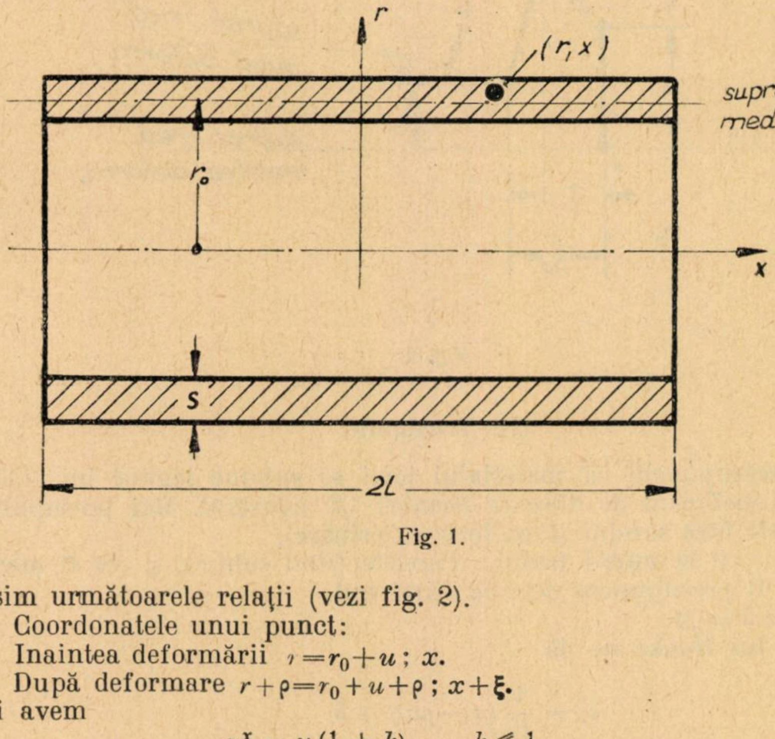


Fig. 1.

Găsim următoarele relații (vezi fig. 2).

Coordonatele unui punct:

Inaintea deformării $r=r_0+u$; x.

După deformare $r+\rho=r_0+u+\rho$; $x+\xi$.

Mai avem
$$u^x = u(1+k) \qquad k \ll 1$$
$$\alpha \approx \frac{d\rho_0}{dx}.$$

Deplasările punctului se calculează, neglijând mărimile mici de ordinul II.
$$\begin{aligned}\rho &= \rho_0 - u(1-\cos\alpha) + u\,k\cos\alpha \approx \rho_0 + u\,k\\ \xi &= \xi_0 - u(1+k)\sin\alpha \approx \xi_0 - u\frac{d\rho_0}{dx}.\end{aligned} \tag{4}$$

Alungirile vor fi

$$
\begin{aligned}
\varepsilon_x &= \frac{d\xi}{dx} = \frac{d\xi_0}{dx} - u\,\frac{d^2\rho_0}{dx^2}\\
\varepsilon_t &= \frac{\rho}{r} = \frac{\rho_0+uk}{r_0+u} \approx \frac{\rho_0}{r_0} \qquad (5)\\
\varepsilon_r &= \frac{d\rho}{dr} \text{ nu se va folosi.}
\end{aligned}
$$

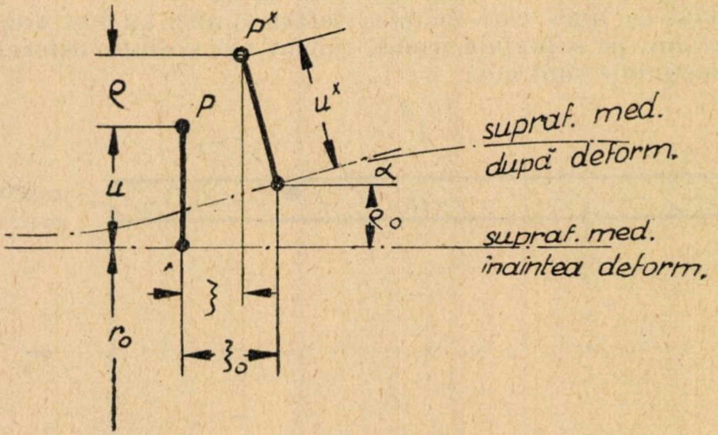


Fig. 2.

III. Tensiunile.

Aici presupunem că materialul ţevii se supune legilor lui Hooke, că are un coeficient de dilatare termică (β) constant. Mai presupunem că ţeava este fără sarcini (fără forţe exterioare).

Deci $\sigma_r = 0$ la ambii pereţi. Peretele fiind subţire, σ_r va fi mic de ordin doi. Il presupunem deci ca fiind nul.

Notăm $\delta = \beta t$

Legea lui Hooke ne dă

$$
\begin{aligned}
\varepsilon_x &= \frac{1}{E}(\sigma_x - \mu\sigma_t) + \delta\\
\varepsilon_t &= \frac{1}{E}(\sigma_t - \mu\sigma_x) + \delta
\end{aligned} \qquad (6)
$$

sau

$$
\begin{aligned}
\sigma_x &= \frac{E}{1-\mu^2}\left[\frac{d\xi}{dx} + \mu\,\frac{\rho}{r} - u\,\frac{d^2\rho}{dx^2} - (1+\mu)\,\delta\right]\\
\sigma_t &= \frac{E}{1-\mu^2}\left[\mu\,\frac{d\xi}{dx} + \frac{\rho}{r} - \mu u\,\frac{d^2\rho}{dx^2} - (1+\mu)\,\delta\right].
\end{aligned} \qquad (7)
$$

Notăm cu

$$N = \int_{-\frac{s}{2}}^{\frac{s}{2}} \sigma\, du \qquad M = \int_{-\frac{s}{2}}^{\frac{s}{2}} \sigma\, u\, du$$
$$\theta = \int_{-\frac{s}{2}}^{\frac{s}{2}} \delta\, du \qquad \psi = \int_{-\frac{s}{2}}^{\frac{s}{2}} \delta\, u\, du \tag{8}$$

găsim

$$N_x = \frac{Es}{1-\mu^2}\left[\xi' + \mu\frac{\rho}{r} - (1+\mu)\frac{\theta}{s}\right]$$
$$N_t = \frac{Es}{1-\mu^2}\left[\mu\,\xi' + \frac{\rho}{r} - (1+\mu)\frac{\theta}{s}\right]$$
$$M_x = -\frac{Es^3}{12(1-\mu^2)}\left[\rho'' + 12(1+\mu)\frac{\psi}{s^3}\right] \tag{9}$$
$$M_t = -\frac{Es^3}{12(1-\mu^2)}\left[\mu\rho'' + 12(1+\mu)\frac{\psi}{s^3}\right]$$

Menționăm că am omis indicele o, adică r, ρ, ξ se referă la suprafața mediană.

IV. Condițiile de echilibru.

La suprafețele unui element de volum (fig. 3) se aplică următoarele forțe și momente.

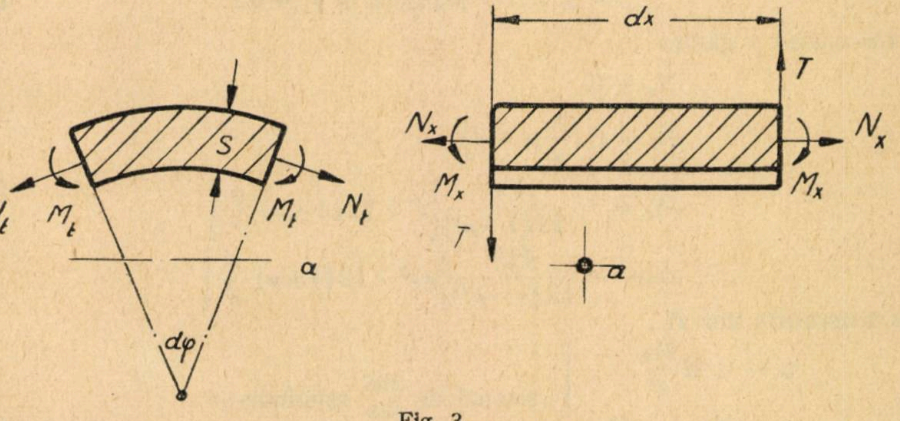


Fig. 3.

La suprafețe laterale: forța normală N^t și momentul M_t.

La suprafețe frontale: forța normală N_x, cea tangențială T și momentul M_x, celelalte forţe şi momente dispar din motive de simetrie. Echilibrul de deplasare în direcţia x dă:

$$N_x' = 0. \tag{10}$$

Echilibrul de deplasare în direcţia r dă:

$$r\,T' = N_t\,. \tag{11}$$

Echilibrul de rotaţie în jurul axei a dă:

$$T = M_x'\,. \tag{12}$$

Din (10) avem, folosind şi condiţia lipsei de forţe exterioare

$$N_x = 0\,. \tag{13}$$

Din (1) şi (12)

$$r\,M_x'' = N_t\,. \tag{14}$$

Eliminând ξ din (13) şi (14) găsim

$$\rho^{IV} + \frac{12}{s^2 r^2}(1-\mu^2)\,\rho = \frac{12}{s^3 r}(1-\mu^2)\,\theta - \frac{12}{s^3}(1+\mu)\,\psi''\,. \tag{15}$$

Aceasta este ecuaţia rezolvantă a problemei. Integrala verifică la următoarele condiţii la limită:

Pentru ţeava limitată

$$\begin{aligned} x = \pm l:\ M_x = 0 &\rightarrow \rho'' + 12(1+\mu)\frac{\psi}{s^3} = 0\\ T = 0 &\rightarrow \rho''' + 12(1+\mu)\frac{\psi'}{s^3} = 0. \end{aligned} \tag{16}$$

Pentru ţeava ilimitată

$$x \rightarrow \pm\infty:\ \rho \text{ mărginit şi } \rho' \rightarrow 0\,. \tag{17}$$

Cunoscând ρ găsim

$$\begin{aligned} N_x &= 0\\ N_t &= E\left(\frac{s}{r}\,\rho - \theta\right)\\ M_x &= -\frac{Es^3}{12(1-\mu^2)}\left[\rho'' + 12(1+\mu)\frac{\psi}{s^3}\right]\\ M_t &= -\frac{Es^3}{12(1-\mu^2)}\left[\mu\rho'' + 12(1+\mu)\frac{\psi}{s^3}\right] \end{aligned} \tag{18}$$

şi tensiunile vor fi

$$\left.\begin{aligned} \sigma_x &= \pm 6\,\frac{M_x}{s^3}\\ \sigma_t &= \frac{N_t}{s} \pm 6\,\frac{M_t}{s^2}\\ \sigma_r &\approx 0 \end{aligned}\right\} \begin{array}{l} \text{semnul de } \begin{matrix}\text{sus}\\ \text{jos}\end{matrix} \text{ referindu-se}\\ \text{la suprafaţa } \begin{matrix}\text{exterioară}\\ \text{interioară}\end{matrix} \text{ a peretelui} \end{array} \tag{19}$$

V. Soluționarea rezolvantei

Ecuația (15) este de forma

$$\rho^{IV} + 4\alpha^4\rho = 4\alpha^4 F .$$

Aplicând metoda variației constantelor, găsim integrala ecuației

$$\begin{aligned}
\rho = & -\frac{\alpha}{2} e^{\alpha x} \cos \alpha x \left[\int_0^x F(u)\, e^{-\alpha u} (\cos \alpha u + \sin \alpha u)\, du - C_1 \right] + \\
& + \frac{\alpha}{2} e^{\alpha x} \sin \alpha x \left[\int_0^x F(u)\, e^{-\alpha u} (\cos \alpha u - \sin \alpha u)\, du - C_2 \right] + \\
& + \frac{\alpha}{2} e^{-\alpha x} \cos \alpha x \left[\int_0^x F(u)\, e^{\alpha u} (\cos \alpha u - \sin \alpha u)\, du - C_3 \right] + \\
& + \frac{\alpha}{2} e^{-\alpha x} \sin \alpha x \left[\int_0^x F(u)\, e^{\alpha u} (\cos \alpha u + \sin \alpha u)\, du - C_4 \right] .
\end{aligned} \tag{20}$$

Pentru țeava infinită putem da o formă foarte simplă. Postulând că ρ este mărginit, se calculează imediat constantele. Notând

$$F(u) + F(-u) = 2\,\Phi(u) \text{ găsim}$$

$$\rho(x) = \int_0^\infty \Phi\left(x + \frac{u}{\alpha}\right) e^{-u} (\cos u + \sin u)\, du$$

și (21)

$$\rho''(x) = -2\alpha^2 \int_0^\infty \Phi\left(x + \frac{u}{\alpha}\right) e^{-u} (\cos u - \sin u)\, du .$$

VI. Introducerea mărimilor fără dimensiuni.

Tratarea problemei este mult ușurată, dacă introducem mărimi fără dimensiuni.

Vom nota

$$\frac{r - r_0}{r_0} = y \qquad \frac{x}{r_0} = z \qquad \frac{s}{2r_0} = \varepsilon \qquad \frac{l}{r_0} = L \tag{22}$$

$$\frac{\lambda}{r_0 Q}\, t = U \qquad \frac{r_0 \alpha}{\lambda} = \gamma \tag{23}$$

Vom găsi atunci pentru temperatura:

$$(1+y)\left(\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}\right)+\frac{\partial U}{\partial y}=0 \tag{24}$$

condiţiile de frontieră vor deveni:

$$\begin{aligned} &\left.\frac{\partial U}{\partial y}\right|_{y=\epsilon}=1 \\ &\left.\frac{\partial U}{\partial y}\right|_{y=-\epsilon}=\gamma \left.U\right|_{y=-\epsilon} \\ &\left.\frac{\partial U}{\partial z}\right|_{z=\pm L}=0\,. \end{aligned} \tag{25}$$

Ecuaţia rezolvantă va deveni;

$$\frac{\partial^4\varphi}{\partial^4 z}+\frac{3(1-\mu^2)}{\varepsilon^2}\varphi=\frac{3(1-\mu^2)}{\varepsilon^2}T_0-3(1+\mu)\frac{d^2T_1}{dz^2} \tag{26}$$

unde am notat:

$$\frac{\lambda}{r_0^2\beta Q}\rho=\varphi \quad \text{şi} \quad T_0=\frac{1}{2\varepsilon}\int_{-\varepsilon}^{\varepsilon}U\,dy\,,\quad T_1=\frac{1}{2\varepsilon^3}\int_{-\varepsilon}^{\varepsilon}Uy\,dy\,. \tag{27}$$

Condiţiile la limită sunt:

$$\begin{aligned} z=\pm l:\quad &\frac{d^2\varphi}{dz^2}=-3(1+\mu)T_1 \\ &\frac{d^3\varphi}{dz^3}=-3(1+\mu)\frac{dT_1}{dz} \end{aligned} \tag{28}$$

Pentru tensiunile la suprafeţele $\begin{matrix}\text{exterioară}\\ \text{interioară}\end{matrix}$ ale ţevii găsim:

$$\begin{aligned} S_t&=\varphi-T_0\pm\frac{\varepsilon}{1-\mu}\left(\frac{\mu}{1+\mu}\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}+3T_1\right) \\ S_z&=\qquad\quad\ \pm\frac{\varepsilon}{1-\mu}\left(\frac{1}{1+\mu}\frac{\partial^2\varphi}{\partial^2 z}+3T_1\right) \end{aligned} \tag{29}$$

unde

$$\frac{\lambda}{r_0\beta Q}\,\frac{\sigma}{E}=S. \tag{30}$$

VII. O soluţie aproximativă.

Simplificăm cazul, presupunând schimbarea coeficientului de transmitere a căldurii ca discontinuă, luăm deci

$$\gamma=\begin{cases}\gamma^+=\text{const}\\ \gamma^-=\text{const}\end{cases}\quad \text{pentru } z\gtrless 0,\quad \gamma^+>\gamma^-\,. \tag{31}$$

Funcţia

$$U = (1+\varepsilon)\left[\ln\frac{1+y}{1-\varepsilon} + \frac{1}{\gamma}\,\frac{1}{1-\varepsilon}\right]$$

satisface ecuaţiile (24) şi (25), însă nu este continuă în domeniu. Pentru o aproximaţie primă, totuşi o considerăm ca soluţie şi neglijând termenele dela ε^2 începând, găsim

$$U = \frac{1+2\varepsilon}{\gamma} + y + \varepsilon; \quad T_0 = \frac{1+2\varepsilon}{\gamma} + \varepsilon, \quad T_1 = \frac{1}{3} \tag{32}$$

aplicând metoda din cap. V. pentru ţeava infinită, avem

$$\Phi = \frac{1+2\varepsilon}{2}\left(\frac{1}{\gamma^{+}} + \frac{1}{\gamma^{-}}\right) + \varepsilon$$

şi găsim

$$\varphi = \Phi = \text{const.}$$

Tensiunile vor fi (29)

$$\begin{aligned} S_t &= \frac{1+2\varepsilon}{2}\left(\frac{1}{\gamma^{-}} - \frac{1}{\gamma^{+}}\right) \pm \frac{\varepsilon}{1-\mu} \\ S_z &= \pm\frac{\varepsilon}{1-\mu} \end{aligned} \tag{33}$$

sau revenind la cantităţi fixice, tensiunea cea mai mare

$$\sigma = \frac{E\beta Q}{2}\left[\frac{1}{1-\mu}\,\frac{s}{\lambda} + \left(1 + \frac{s}{r_0}\right)\left(\frac{1}{\alpha^{-}} - \frac{1}{\alpha^{+}}\right)\right] \tag{34}$$

Această soluţie aproximativă însă trebue să fie considerată ca prea grosolană, aşa încât se impune căutarea unei soluţii mai exacte a ecuaţiilor (24), (25) şi deci a celorlalte (26), (28) şi (29).

Secţia de Matematică
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

Maşinostroenie, Vol. I. 1948.
Föppl, *Sila i deformaţia,* 1936.
Timoshenko, *Theory of plates and shells.* 1940.
Handbuch d. *Physik,* Vol. VI.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Термические напряжения в тонкостенных трубках в случае термического поля симметричного в отношении оси

Л. НЕМЕТИ

Исследуем термические напряжения в длинной трубе, получающей теплоту извне, при постоянной температуре внутренней среды и с коэфициентом теплопроводности на внутреннюю поверхность стенки, варьирующем вдоль трубы.

Задача дана в случае паровых котлов с принудительным ходом.

Даем отношения (1, 2, 3) для термического поля как задачу с осевой симметричностью. Сообщаем решаемое уравнение (15) для подсчета термических напряжений для тонкостенной трубы, применяя к задаче уравнений классическую теорию упругости.

Даем те же отношения, вводя вместо употребляемых физических и геометрических величин, величины без измерений (глава VI).

И, наконец, сообщаем одно точное решение (33, 34) задачи, но только как одну первую приблизительность, и показываем, что более тщательное решение термического поля является необходимым.

RÉSUMÉ

Tensions thermiques dans des tubes aux parois minces dans le cas d'un champ thermique symétrique par rapport à l'axe

par

NÉMETI LADISLAU

On cherche les tensions thermiques dans un tube long, qui reçoit la chaleur de l'extérieur, la température du milieu de l'intérieur étant constante et le coefficient de transmission de la chaleur à la surface intérieure da la paroi étant variable le long du tube. Le problème se pose pour les chaudières à vapeurs au passage forcé.

On donne les relations (1, 2, 3,) pour le champ thermique, comme un problème à symétrie axiale. On communique l'équation résolvante (15) pour le calcul des tensions thermiques pour le tube à la paroi mince, en appliquant aux problèmes des équations la théorie de l'élasticité classique.

On donne les mêmes relations en introduisant à la place des quantités physiques et géométriques utilisées, des quantités sans dimensions (Chap. VI).

On communique, enfin, une solution explicite (33, 34) du problème, mais uniquement comme une première approximation et on montre qu'une solution plus rigoureuse du problème du champ thermique est nécessaire.

INTEGRAREA UNEI ECUAŢII CU DERIVATE PARŢIALE CARE INTERVINE IN PROBLEMA CALCULULUI TENSIUNILOR TERMICE IN TUBURILE FIERBĂTOARE ALE CAZANELOR CU TRECERE FORŢATĂ ŞI ALE CAZANELOR CU RADIAŢIE

DE

D. V. IONESCU şi L. NÉMETI.

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 29 Octombrie 1952 a Filialei Cluj a Acad. R.P.R.

1. Problema pusă de tov. Ing. L. Németi în lucrarea sa „Tensiuni termice în tuburi cu pereţi subţiri în cazul unui câmp termic simetric faţă de axă", se reduce în prima parte în cazul unui tub limitat şi de lungime 2 L, la integrarea ecuaţiei cu derivate parţiale

$$(1) \qquad (1+y)\left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial^2 z}\right)+\frac{\partial u}{\partial y}=0.$$

cu următoarele condiţii la limită

$$(2) \qquad \left.\frac{\partial y}{\partial u}\right|_{y=\epsilon}=1.$$

şi

$$(3) \qquad \left.\frac{\partial u}{\partial y}\right|_{y=-\epsilon}=\gamma(z)\,u\Big|_{y=-\epsilon}$$

unde

$$(4) \qquad \gamma(z)=\begin{cases}\gamma^- & \text{dacă } z<0\\ \gamma^+ & \text{dacă } z>0\end{cases} \qquad (\gamma^+>\gamma^->0)$$

iar γ^- şi γ^+ sunt constante, precum şi la condiţiile

$$(5) \qquad \left.\frac{\partial u}{\partial z}\right|_{z=\pm L}=0,$$

relative la capetele tubului.

Vom arăta în această notă o metodă de integrare a ecuaţiei cu derivate parţiale (1) cu condiţiile (2), (3), (4) şi (5) reducând-o la rezolvarea unui sistem infinit de ecuaţii liniare.

2. Observăm întâi că funcţia

(6) $$u_0 = (1 + \varepsilon) \log (1 + y)$$

verifică ecuaţia cu derivate parţiale (1) şi condiţiile la limită (2) şi (5).

Făcând schimbarea de funcţie

(7) $$u = u_0 + v$$

vedem că funcţia v satisface la ecuaţia cu derivate parţiale

(8) $$(1 + y)\left(\frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2}\right) + \frac{\partial v}{\partial y} = 0$$

iar condiţiile la limită (2) şi (5) devin

(9) $$\left.\frac{\partial v}{\partial y}\right|_{y=\varepsilon} = 0$$

(10) $$\left.\frac{\partial v}{\partial z}\right|_{z=\pm L} = 0 .$$

Vom determina acum integrale ale ecuaţiei cu derivate parţiale (8) care verifică condiţiile (9) şi (10), întrebuinţând metoda lui Fourier.

Se caută întâi o integrală de forma

(11) $$v = Y(y)\, Z(z) .$$

Pentru ca condiţiile (9) şi (10) să fie împlinite vom alege pe $Y(y)$ şi $Z(z)$ astfel ca

(12) $$Y'(\varepsilon) = 0$$

şi

(13) $$Z'(\pm L) = 0.$$

Suntem astfel conduşi la ecuaţiile

(14) $$(1 + y)\, Y'' + Y' - \lambda^2 (1 + y)\, Y = 0$$

(15) $$Z'' + \lambda^2 Z = 0.$$

Condiţiile (13) sunt împlinite dacă alegem

$$Z = A_n \cos \frac{n \pi z}{L} , \qquad \lambda = \frac{n \pi}{L}$$

unde $n = 1, 2, \ldots$, sau dacă alegem

$$Z = B_n \sin \frac{(2n1 +) \pi z}{2L} , \qquad \lambda = \frac{(2n+1)\pi}{2L}$$

unde $n = 0, 1, \ldots$

In primul caz ecuaţia (14) devine

$$(1+y)\,Y''+Y'-\frac{n^2\pi^2}{L^2}(1+y)\,Y=0 \tag{16}$$

şi vom nota cu $\varphi_n(y)$ integrala ei care satisface la condiţiile

$$\varphi_n(\varepsilon)=1, \qquad \varphi'_n(\varepsilon)=0\,. \tag{16'}$$

In al doilea caz ecuaţia (14) devine

$$(1+y)\,Y''+Y'-\frac{(2n+1)^2\pi^2}{4\,L^2}(1+y)\,Y=0\,, \tag{17}$$

şi vom nota cu $\psi_n(y)$ integrala ei care satisface la condiţiile

$$\psi_n(\varepsilon)=1, \qquad \psi'_n(\varepsilon)=0\,. \tag{17'}$$

Ecuaţiile (16) şi (17) sunt ecuaţii cunoscute de tip Bessel. Suntem astfel conduşi de integralele

$$v_0=B_0\,\psi_0(y)\,\sin\frac{\pi z}{2L}$$

$$v_n=A_n\,\varphi_n(y)\cos\frac{n\pi z}{L}+B_n\,\psi_n(y)\cos\frac{(2n+1)\,\pi z}{2L}$$

Făcând schimbarea de variabilă

$$\zeta=\frac{\pi}{2}+\frac{\pi z}{2L} \tag{18}$$

formulele precedente devin

$$v_0=-\,B_0\,\psi_0(y)\cos\zeta$$

$$v_n=(-1)^n\,[A_n\,\varphi_n(y)\cos 2n\zeta-B_n\,\psi_n(y)\cos(2n+1)\,\zeta]$$

şi în această formulă putem da lui n valorile 1, 2,...

Deducem astfel că funcţia

$$\begin{aligned} u &= (1+\varepsilon)\log(1+y)-B_0\,\psi_0(y)\cos\zeta \\ &+\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\,[A_n\,\varphi_n(y)\cos 2n\,\zeta-B_n\,\psi_n(y)\cos(2n+1)\,\zeta] \end{aligned} \tag{19}$$

verifică ecuaţia cu derivate parţiale (1) şi condiţiile la limită (2) şi (5).

Rămâne să se determine constantele $A_1, A_2, \ldots;\ B_0, B_1, \ldots$, astfel ca funcţia (19) să verifice şi condiţiile (3).

3. Prin schimbarea de variabilă (18), funcţia $\gamma(z)$ definită de formula (4), devine o funcţie de ζ, pe care o vom nota cu $\gamma(\zeta)$ şi care este definită de

$$\gamma(\zeta)=\begin{cases}\gamma^+ & \text{pentru } \frac{\pi}{2}<\zeta\leqslant\pi\\[4pt] \gamma^- & \text{pentru } 0\leqslant\zeta<\frac{\pi}{2}\end{cases} \tag{20}$$

Desvoltăm funcţia $\gamma(\zeta)$ într'o serie de cosinusuri în intervalul $[o, \pi]$, făcând o prelungire a funcţiei prin simetrie în intervalul $[-\pi, o]$. După cum se ştie, avem

$$\gamma(\zeta) = \frac{\gamma^{-} + \gamma^{+}}{2} - \frac{2(\gamma^{+} - \gamma^{-})}{\pi}\left(\frac{\cos\zeta}{1} - \frac{\cos 3\zeta}{3} + \cdots\right) \tag{21}$$

Acest lucru fiind precizat, să scriem că funcţia u dată de formula (19) verifică condiţia (3). Obţinem ecuaţia

$$\begin{aligned} \frac{1+\varepsilon}{1-\varepsilon} - B_0\psi_0'(-\varepsilon)\cos\zeta + \sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n[A_n\varphi_n'(-\varepsilon)\cos 2n\zeta - B_n\psi_n'(-\varepsilon)\cos(2n+1)\zeta] \\ = \gamma(\zeta)\{(1+\varepsilon)\log(1-\varepsilon) - B_0\psi_0(-\varepsilon)\cos\zeta \\ + \sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n[A_n\varphi_n(- \quad \cos 2n\zeta - B_n\psi_n(-\varepsilon)\cos(2n+1)\zeta\} \end{aligned} \tag{22}$$

Pentru a determina coeficienţii $B_0, B_1, \ldots; A_1, A_2, \ldots$, procedăm ca la determinarea coeficienţilor unei serii Fourier. Inmulţind ambii membri ai formulei (22) cu $\frac{1}{\pi}\sin n\zeta\, d\zeta$ şi integrând dela $-\pi$ la $+\pi$ se obţin, ţinând seama de desvoltarea (21), identităţi, pentru $n = 1, 2, \ldots$ Inmulţind însă cu $\frac{1}{\pi}\cos n\zeta d\zeta$ unde $n = 0, 1, \ldots$ şi integrând dela $-\pi$ la $+\pi$ se obţine, ţinând seama de desvoltarea (21), un sistem infinit de ecuaţii liniare care determină pe $A_1, A_2, \ldots$ şi $B_0, B_1, \ldots$

Dacă se notează

$$\begin{aligned} A_k\varphi_k(-\varepsilon) &= A_k' \qquad (k = 1, 2, \ldots) \\ B_h\psi_h(-\varepsilon) &= B' \qquad (h = 0, 1, \ldots) \end{aligned} \tag{23}$$

şi apoi

$$\begin{aligned} a &= \frac{\pi}{\gamma^{+} - \gamma^{-}}\left[\frac{1+\varepsilon}{1-\varepsilon} - \frac{\gamma^{+} + \gamma^{-}}{2}(1+\varepsilon)\log(1-\varepsilon)\right] \\ b_p &= -\frac{(1+\varepsilon)\log(1-\varepsilon)}{(2p+1)^2} \end{aligned} \tag{24}$$

unde $p = 0, 1, \ldots$, precum şi

$$\begin{aligned} \mu_p &= \frac{\pi}{2(\gamma^{+} - \gamma^{-})\varphi_p(-\varepsilon)}\left[\frac{\gamma^{-} + \gamma^{+}}{2}\varphi_p(-\varepsilon) - \varphi_p'(-\varepsilon)\right] \qquad (p = 1, 2, \ldots) \\ \nu_p &= \frac{\pi}{2(\gamma^{+} - \gamma^{-})(2p+1)\psi_p(-\varepsilon)}\left[\frac{\gamma^{-} + \gamma^{+}}{2}\psi_p(-\varepsilon) - \psi_p'(-\varepsilon)\right] \qquad (p = 0, 1, \ldots) \end{aligned} \tag{25}$$

se obţine pentru determinarea necunoscutelor A_k, B_h' sistemul infinit de ecuaţii lineare.

$$(26)\qquad a = \sum_{h=0}^{\infty} \frac{B'_h}{2h+1}.$$

$$(27)\qquad \mu_p A'_p = \sum_{h=0}^{\infty} \frac{B'_h}{p^2-(2h+1)^2} \qquad (p=1, 2, \ldots)$$

$$(28)\qquad \nu_p B'_p = b_p + \sum_{k=0}^{\infty} \frac{A'_k}{k^2-(2p+1)^2} \qquad (p=0, 1, \ldots)$$

Am redus astfel integrarea ecuaţiei cu derivate parţiale (1) cu condiţiile (2), (3) şi (5) la rezolvarea sistemului infinit de ecuaţii liniare (26), (27), (28).

După rezolvarea acestui sistem rămâne încă să se studieze convergenţa seriei (19) şi a seriei cu derivatele ei parţiale de primele două ordine în raport cu y şi z.

Secţia de Matematică
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R

BIBLIOGRAFIE

1. L. Németi., *Tensiunile termice în tuburi cu pereţi subţiri în cazul unui câmp termic simetric faţă de axă.* In volumul de faţă.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Интегрирование уравнения с частными производными, входящее в задачу подсчета термического напряжения в сварочных трубах котлов с принудительным ходом и котлов с радиацией

Д. В. ИОНЕСКУ и Л. НЕМЕТИ

В этой заметке мы дали метод интегрирования уравнения с частными производными второго порядка (1) с краевыми условиями (2), (3), и (5), встреченного тов. Немети в одной технической задаче.

Наш метод заключается в случае конечной трубы длиною в 2 L в том, чтобы привести задачу с помощью метода Fourier к решению бесконечной системы линейных уравнений (26), (27), (28), где неизвестные являются A′, A′ . . . и B′, B′ . . .

RÉSUMÉ

L'integration d'une équation aux dérivées partielles qui intervient dans le problème du calcul des tensions thermiques dans les tubes bouilleurs des chaudières au passage forcé et des chaudièrs à radiation

Par

D. V. IONESCU et L. NÉMETI.

Dans cette note nous avons donné une méthode d'intégration pour l'équation aux dérivées partielles du second ordre (1) avec les conditions aux limites (2), (3) et (5), qui a été rencontrée par M. L. Németi dans un problème technique.

Notre méthode consiste, pour le cas d'un tube fini et de longueur 2 L, à ramener le problème par la méthode de Fourier, à la résolution du système infini d'équations linéaires (26), (27), (28) où les inconnues sont A_1', A_2', . . . , et B_0', B_1', . . .

OBSERVAŢIUNI MORFOLOGICE ASUPRA MECANISMULUI DE CREŞTERE A CRISTALELOR HETEROPOLARE

DE

TIHAMER LÁSZLÓ

Comunicare prezentată de Prof. TIBERIU POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 23 Septembrie 1950 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I. INTRODUCERE.

După teoria molecular-cinetică a lui Kossel-Stranski (v. adaos IV. 4), mecanismul creşterii cristalelor constă dintr'o serie continuă de procese energetice repetabile. Cuplarea stabilă a particulelor în reţeaua reticulară se petrece prin cuplări normale mai lente şi prin cuplări tangenţiale mai accelerate, ce se succed în mod periodic. Planuri reticulare noi se formează mai greu, cele în creştere caută în schimb să se constitue cât mai repede. Creşterea stagnează după fiecare formaţiune de plan reticular. Procesul este însoţit de o schimbare pulsativă de volum. Anizotropia vitezei de creştere o determină gradul de saturaţie a planurilor reticulare. Creşterea începe mai verosimil în locurile mai însemnate din punct de vedere reticularo-energetic, în locurile ce asigură degajarea unei cantităţi φ de energie reticularo-moleculară maximă şi anume în cazul cristalelor homopolare în centrele feţelor, în schimb la cristalele heteropolare în vârfuri.

Concepţia molecular-cinetică a creşterii cristalelor a justificat-o formal mai întâiu M. Straumanis (90) la observarea creşterii cristalelor de Mg, ce se cristalizau în faza de vapori, iar Z. Gyulai (33) la cristalele de ClNa, respectiv ClK, ce se cristalizau din vapori şi soluţie apoasă. Justificarea a constat analogizând straturile mobile de creştere (observate pe muchiile şi feţele cristalelor ce cresc repede), seriile de table ce cresc din cristale, treptele de pe feţe şi modul pulsativ de creştere cu mecanismul de creştere cerut de teoria molecular-cinetică.

Pentru explicarea diferenţei dintre ordinea de mărime a procesului conceput teoretic ca atomic şi observat experimental ca polimolecular, I. N. Stranski (86) a presupus depozitarea unor perechi de ioni, iar Z. Gyulai (33) influenţa electrostatică şi iniţial organizatorică a ionilor reticulari.

Impotriva acestor concepţii şi interpretări se ridică mai multe obiecţiuni. M. Volmer (105) indică ca loc de începere a creşterii punctele de suprafaţă a cristalelor din punct de vedere termodinamic mai active şi presupune o creştere ce porneşte dela vârfuri, numai la cristale heteropolare foarte mici; la cele mari susţine în schimb mecanismul de creştere al cristalelor homopolare. A. Papapetrou (71) explică creşterea de vârf ca o proeminenţă de difuziune, iar creşterea cristalelor ca o acţiune a difuziunii. D. Balarew (4,5) militează pentru o creştere progresivă sub forma particolelor coloidale, ce porneşte din locuri de deviaţie stöchiometrică maximală şi admite schema de creştere molecular-cinetică numai la cristalele din sistemul cubic.

Fiindcă datele experimentale de până acum se referă numai la cazuri izolate şi numai la sistemul cubic, este logic să se cerceteze şi alte combinaţii din alte sisteme cristaline şi de alt tip de structură. Starea înaintată a intrepretării teoretice a creşterii cristalelor şi existenţa unor teze antagonice necesită şi motivează extinderea observării asupra tuturor claselor de cristale. Se poate nădăjdui că prin aceste experimentări morfologice se vor determina limitele de valabilitate a principiului molecular-cinetic.

Este posibilă la cristale, care nu aparţin sistemului cubic, evaluarea calitativă a valorii φ neechivalentă a vârfurilor. Având un număr mai mare de observaţiuni se pot mai bine constata efectele secundare ce modifică schema de bază a creşterii, în urma cărora principiul molecular-cinetic se prezintă mai mult sau mai puţin deformat.

II. METODA DE EXPERIMENTARE

Ca material de observaţie s'au întrebuinţat combinaţii reticulare heteropolare ce se pot cristaliza din soluţia apoasă¹). Observarea microscopică s'a extins asupra analizei formelor de creştere a cristalelor mici ce se formează şi se desvoltă într'un strop (picătură) de soluţie concentrată, cu diametrul de câţiva mm., pusă pe o lamelă neacoperită, putând să se evaporeze liber la temperatura camerei. Intensificarea vitezei de

---

¹) Lipsa unor observaţiuni referitoare la diferitele clase de cristal, respectiv la diferitele tipuri de structură a cristalelor, se explică fie prin insolubilitatea în apă a combinaţiilor ce aparţin acolo (de ex. TiO_2 de tipul reticular C4 din clasa ditetragonală bipiramidală a sistemului patratic), fie prin necristalizabilitatea din apă datorită comportării sale chimice (de ex. CaC_2 de tip reticular C11 din clasa ditetragonală bipiramidală a sistemului patratic), fie prin inachiziţionabilitatea lor (de ex. ClO_2NH_4 de tipul reticular $F5_4$ din clasa ditetragonală bipiramidală a sistemului patratic), fie prin necunoşterea încă a combinaţiilor heteropolare aparţinătoare clasei de cristal respectiv (de ex: clasa tetragonală trapezoedrică a sistemului patratic).

creştere se efectua printr'un sistem electric încălzitor, aşezat sub lamelă. Aceasta era o placă în jurul căreia se afla răsucită o sârmă de încălzire alimentată de curent electric, a cărui intensitate se putea regla. Având în vedere tendinţa ca creşterea cristalelor să se înceapă dela periferia stropului[2]) şi aglomeraţiile de acolo, ce nu se pot cuprinde cu privirea, de multe ori observaţiunile s'au făcut asupra cristalelor pe care le-am dus cu un ac de sticlă din crustă cristalină periferică la centrul stropului[3]). Din caz în caz s'a întrebuinţat metoda condensării prin schimb de solvant efectuată cu ajutorul alcoolului etilic. Prin micşorarea crustei de hidrat şi prin micşorarea solvabilităţii s'a putut accelera la rândul său separarea dirijată a materiei[4]). Creşterea accelerată a avut în decursul împrejurărilor experimentării un caracter în parte monocristalic, respectiv se putea urmări creşterea formelor de tranziţie dintre aceştia. In consecinţă a devenit cu putinţă şi o oarecare sistematizare fenomenologică înăuntrul sistemelor cristaline şi a tipurilor de structură.

Mărirea microscopică întrebuinţată a fost de 60—500 de ori. Observarea formării straturilor foarte subţiri (la cristale care nu aparţin sistemului cubic) s'a efectuat cu microscop de polarizaţie[5]). In decursul condiţiunilor primitive de experimentare n'au putut fi exercitate decât observaţiuni subiective[6]). N'am avut posibilitatea să fac microfotografii sau filme succesive.

III. REZULTATE EXPERIMENTALE[7])

I. SISTEMUL CUBIC.

1. Clasa hexakisoctaedrică (holoedrică): O_h—m3m (cu 10 posibilităţi de grupe spaţiale).

a) *Grupa spaţială* O_h^5—*Fm3m* (Z=4, IK=6).
α) Tip reticular ionic B1 (forma hexaedrică).

Reproducerea observaţiilor mai vechi asupra combinaţiilor ClNa, BrNa şi ClK, făcute de K. Spangenberg (81), A. Neuhaus (63), Z. Gyulai

---

[2]) Cauzele începerii dela marginea stropului a formării cristalului sunt: evaporarea mai intensă la marginea stropului, efectul prohibitiv al mişcării stropului ce împiedică mişcarea cristalelor marginale, cât şi tensiunea superficială ce poartă spre marginea stropului cristalele formate la suprafaţa sa.

[3]) Această desfacere mecanică a crustei cristaline a făcut posibilă introducerea în strop a unei serii de exemplare, ce au o orientare de creştere diferită. S'a uşurat astfel în mare măsură cunoaşterea procesului de creştere.

[4]) Prin această metodă s'a ajuns la multe forme de tranziţie şi s'a putut succesiv accelera creşterea. Diferitele forme de creştere, fixate astfel în imagini instantanee, s'au dovedit a fi foarte potrivite pentru observarea fazelor de creştere.

[5]) Cunoscând indicele de refracţie, microfotografierea colorată ar fi o metodă pentru măsurarea grosimii straturilor de creştere dela suprafaţă.

[6]) Figurile, ce arată diversele faze de creştere, sunt astfel cam schematice.

[7]) Denumirile cristalografice şi cristalochimice sunt cele admise şi utilizate în ştiinţa internaţională. La clasele sistemelor de cristale s'au întrebuinţat numirile lui Groth, semnele grupelor spaţiale sunt acelea ale lui Schönfliess ce indică simetria Laue resp. acelea ale lui Herrmann-Mauguin (C_i = centru de simetrie. $C_{1, 2, 3, 4, 5, 6}$ = axă de simetrie, adică de giraţie; pentru plan de simetrie: s = ge-

(33) și A. Papapetrou (71) și observarea altor noi combinații aparținătoare aici, a justificat deoparte reproductibilitatea sigură a celor de până acum, de altă parte a indicat alte noi finețe de creștere. După observația lui Z. Gyulai creșterea se întâmplă astfel, că de pe vârf alunecă dealungul muchiilor straturi groase de 1μ în ordinea pornirii unele față de altele, cu întârziere. Pe fețele hexaedrice se stratifică fețe vicinale secundare, crestate în dreptunghi, ce se așează astfel unele peste altele, încât terminarea straturilor singuratice este urmată totdeauna de o pauză. Cu structura stratificată de simetria diagonalei de suprafață ale scheletelor de cristal, ce rămân după evaporarea solvantului (cu margini regulate sau adâncite din cauza umplerii defectuoase a materiei), se aseamănă acele de cristale (formate din cauza evaporării repezi). Scheletele de cristal constau dintr'o serie de fețe hexaedrice mai mari și din ramuri laterale ce stau vertical pe acestea, fețele succedându-se în direcția maximului vitezei de creștere, în direcția celor 4 diagonale de suprafață. După observațiile lui A. Papapetrou straturile ce trec pe muchii se formează din piramidele de creștere ale vârfurilor, de mișcare intensă și cu câmp de difuzie, care după atingerea unui anumit unghiu devin obtuze. Z. Gyulai susține că observațiile sale verifică formal teoria molecular-cinetică, câtă vreme A. Papapetrou le explică pe bază de influențe de difuzie.

S'au supus observării: ClNa, BrNa[8]), INa[9]), ClK, BrK și IK. Când se evaporează rapid picătura de soluție, caldă sau încălzită, pe lamelă se formează ace de cristale de simetrie încrucișată (crescând în afară dintr'un germen). Acestea par a fi compuse din cristale mici punctiforme sau lineare (fig. 1 a). La o viteză mai mică de creștere, unitățile celor 4 ramuri se compun din cristale mici cu conture bine determinate, cu suprafețe netede, de formă patrată și așezate diagonal pe direcția de creștere (fig. 1 b). Mai târziu acestea, ascuțindu-se în afară din cele 4 direcții principale, având laturi înclinate în unghiu de 45°, se contopesc într'o felie împătrită cu ramuri la mijloc mai groase (fig. 1 c). Uneori la margini cresc și ramuri laterale. Dacă creșterea este mai rapidă, din nucleul central se împing spre exterior table patratice cu suprafețe mate, adeseori cu mai multe ramuri laterale verticale pe direcțiile principale. Laturile

---

neral, h = orizontal, v = vertical, d = diametral; D = diedru,, T = tetraedru. O = octaedru, element simplu de simetrie, resp. P = reticulă primitivă simplă, J = reticulă centrală spațială, A, B, C, = reticulă simplă de foaie centrală, F = reticulă din toate părțile centrate, R = reticulă romboedrică, m = plan de reflecție, a, b, c, n, d, = plan alunecător unde $n = 1/2$, $d = 1/4$; 2, 3, 4 , 6 axă de rotație, p = axă polară, 2_1, 3_1, 3_2, ... axă spirală, $\bar{4}$, $\bar{3}$, = axă spirală de reflecție, i sau $\overline{1}$ centru simetric sau de inversiune). Tipurile de structură au ca semne acelea din „Strukturbericht“ (I/1913—28, II/1929—32, III/1933—35, IV/1936, V/1936) al lui Ewald-Herrmann-Lohmann-Philipp-Gottfried-Schossberger. (A = element; B, C, D. = AB, AB_2, AB_n combinație binară; E = ABC combinație ternară, F, G, H, I = BX_2, BX_3, BX_4, BX_6 combinație ce cuprinde un radical compus X; K = o combinație ce cuprinde radicali mai complicați; S = silicat; L = aliaj, O = combinație organică). Alte denumiri: Z = număr — mol ce cade pe o celulă elementară, IK = număr de coordonație ionică.

[8]) BrNa este cristal fără apă și cubic numai peste 30° C, respectiv după L. Vanino (97) și I. N. Stranski — D. Totomanov (85) peste 50.7°C.

[9]) INa după L. Vanino (98) este cristal fără apă și cubic numai peste 40° C.

exterioare se stratifică paralel (fig. 1 d). Cristalele mici ce se acoperă în parte, au margini ascuţite şi de regulă se micşorează în afară. Deplasarea spre exterior a vârfurilor de cristale se petrece într'un ritm aproximativ regulat pulsativ. Din locurile de cea mai mare valoare φ (depe vârfuri) se desprind succesiv bilateral mai multe straturi. După formarea plăcilor mici, patrate, fenomenul se repetă periodic. Dacă timpul de cristalizare este prea scurt şi starea de soluţie încetează prea repede, straturile, ce coboară pe muchii (şi dau stratificarea), nu se întâlnesc. Muchiile externe ale cristalului rămân defectuoase la mijloc (fig. 1 e). Dacă mai există substanţă disolvată, contrurele se aproximează tot mai precis în figura de pătrat (fig. 1 f). Stratificarea — pornind dela direcţiile de creştere şi pe linia muchiilor — încetează tot mai mult, deacă viteza de creştere este mai mică (fig. 1 g). Dacă evaporarea este mai rapidă, mai pe urmă se netezeşte mijlocul marginilor feţelor (fig. 1 h). Iar dacă este mai lentă, straturile (ce coboară de pe vârf) acopăr până la sfârşit, cu o grosime identică, cristalul devenit neted la suprafaţă (fig. 1 i). Se poate întâmpla ca dintr'un cristal, cu muchii ascuţite şi stratificate, în direcţia diagonalei să crească o serie de schelete sau ace de cristal (fig. 2 a). Uneori pe vârful unor astfel de schelete de cristal sau pe mijlocul laturilor, se formează cristale mici cu suprafeţe netede (fig. 2 b).

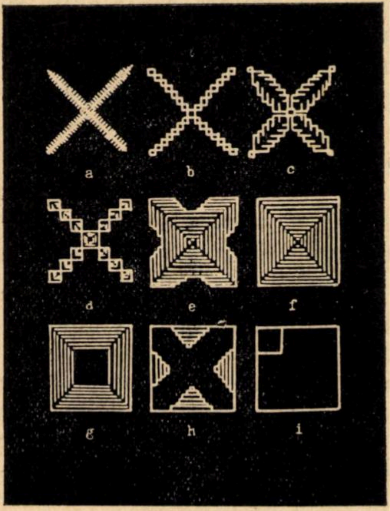


Fig. 1.

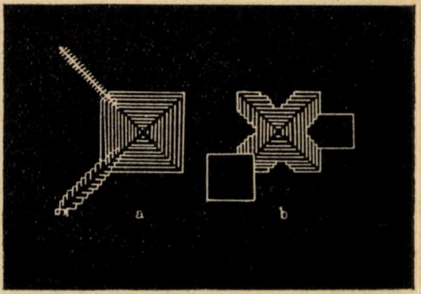


Fig. 2.

Cercetarea celor două laturi ale lamelei arată că ramurile de creştere ce pornesc din germene nu sunt paralele cu lamela. Suprafeţele de sus d. p. d. v. molecular dure ale ultimelor plăci din seriile izometrice sau anizometrice sunt aşezate mai adânc (fig. 3 a) sau mai sus (fig. 3 b) decât germenul. Faţa inferioară {100}, încă treptată, a scheletului stratificat revine concavă spre interiorul cristalului (faţă de lamelă în sus sau în jos) (fig. 3 c şi fig. d). Pe suprafaţa unei soluţii concentrate cu ocazia fierberii (dar şi la evaporarea lentă) se formează multe cristale mărunte plutitoare (susţinute de tensiunea superficială)[10]. Aceste schelete de cristal, cu forma de ceaşcă, devin concave spre interior dela suprafaţa soluţiei (fig. 3 e şi 3 f). Cele ce se formează pe lamelă de regulă au cavitatea lor dirijată în sus (fig. 3 g). Se observă că, după formarea plăcilor înclinate înafară de germen, începe să crească deasupra (aşezate deasupra celor de jos) o altă serie de plăci, ce se arcuieşte în sus (fig. 3 h). Formaţiunile cunoscute în mineralogie sub numirea de „structură de ceasornic de nisip“, s'au putut face în două moduri. Punându-se în vasul de cristalizare o cantitate mai mare de soluţie, în decurs de câteva săptămâni se desprind cristale de mai mulţi mm., a căror faţă din jos (chiar şi macroscopic), e totdeauna arcuită în cristal în mod gradat. Iar dacă se pune o placă de sticlă la o adâncime de câţiva milimetri sub suprafaţa unei soluţii ce se evaporează la temperatura camerei, în decurs de câteva zile se formează cristalele identice[11]).

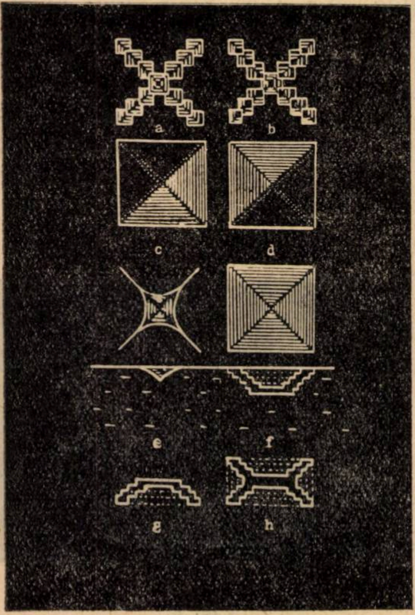


Fig. 3.

Observaţiunile arată în mod incontestabil că creşterea se întâmplă nu în direcţia diagonalelor de suprafaţă ale hexaedrului, ci în direcţia diagonalelor de spaţiu, iar din germene nu în 4 direcţii, ci în direcţia vârfurilor hexaedrului. Creşterea se arată pe 4 direcţii numai din cauza modului de observaţie. Acest fapt creează anumite greutăţi de perspectivă în decursul observaţiei. Conform ipotezei lui Z. Gyulai (33), creşterea se întâmplă prin depuneri uniforme pe vârfurile, respectiv pe suprafeţele de cea mai mare densitate ionică. Evident, creşterea nu poate fi regulată în toate cazurile datorită împrejurărilor externe şi a posibilităţilor de creştere. Este incontestabil că s'a dovedit exactă afirmaţia lui Z. Gyulai (33), care deduce originea formării scheletelor de cristale din unele dificultăţi de difuziune a materiei.

Tipul principal de creştere: forma hexaedrică este de regulă orientată pe faţa {100}. Exemplarele aşezate pe faţa {111} (privite de sus având o secţiune transversală triunghiulară sau hexagonală) apar numai incidental. De multeori s'a putut observa că astfel de cristale, ajungând la o oarecare mărime în creşterea lor, au continuat să crească răsturnate pe fața {100}.

---

[10]) In ce priveşte raporturile de hidrataţie a scheletelor plutitoare de cristal ce se desvoltă probabil pe firele de praf plutitoare vezi: IV, cap. 2.

[11]) In ce priveşte interpretarea molecular-cinetică a originei cavităţii de sub cristal ce este concavă spre interior şi gradată vezi: IV, cap. 4.

Formarea seriilor de plăci şi treptificația se poate mai precis observa la halogenidele de K. Mai greu se poate vedea formarea straturilor la ClNa dintre halogenidele de Na. In cazul lui BrNa şi INa, recristalizarea la temperatura camerei în forma monoclină, birefrigentă tulbură[12]).

b) *Grupa spațială* O_h^1—Pm 3 m (Z=1). (IK=8).

α) *Tip reticular ionic B 2 (*forma dodecaedrică rombică).

Creşterea acestui tip de structură a examinat-o A. Papapetrou (71). N'a prezentat decât formarea dendritelor şi a fețelor curbate de cristal. El a explicat geneza lor prin efecte de difuziune. După el condițiunea de formare a dendritelor este mica capacitate a substanței de a forma germene şi solvabilitatea substanței care depinde în mare măsură de temperatură. Se formează dintr'o soluție suprasaturată în cazul unei cristalizări repezi. Bețişoarele de cristal arată o finețe în raport direct cu suprasaturația, iar cu difuziunea în raport indirect de finețe. Tensiunea superficială are un efect de frânare asupra tendinței lor de creştere. Formarea ramurelor laterale urmează numai dacă există o a doua suprasaturație critică, după ce prima suprasaturație critică dăduse naştere bețişoarelor de cristal. Densitatea ramurilor laterale formează difuziunea, dar o măreşte viteza de cristalizare. Procese de transdistilare se pot întâmpla din ramurile mai subțiri în cele mai groase, respectiv din cristalele mai mici în cele mai mari. Combinările cercetate erau: $ClNH_4$ şi $BrNH_4$.

S'au supus observării: $ClNH_4$ şi $BrNH_4$[13]). Pentru cazul creşterii dendritice observația lui A. Papapetrou (71) este că substanțele tind să cristalizeze în forme mărginite de fețe curbate şi a semnalat în prealabil că va fi greu să se urmărească procesul de cristalizare. In vederea producerii unor forme de creştere mai bine definite, observațiile s'au făcut în soluție apoasă suprasaturată fierbinte şi (imediat după începerea cristalizării) în soluție suprasaturată cu acid clorhidric. Astfel s'a ajuns la forme rombdodecaedrice, urmărind totodată şi creşterea lor .

In soluție încălzită sau intens suprasaturată cu acid clorhidric se formează dendrite. Depe marginea stropului spre interior pornesc numeroase ramuri de creştere. Aceste acopăr în timp de câteva momente întreaga suprafață a stropului, când se formează o rețea din ramuri laterale dese şi foarte fine. Dar pentru observație morfologică nu este potrivită decât creşterea ce porneşte foarte rar din germenele din mijlocul stropului. Forma de cristal ce se urzeşte constă din 4 ace, perpendiculare unul pe altul. Ramurile principale le încrucişează ramuri laterale fine, aşezate perpendicular (având o lungime ce scade spre interior)[14] şi pe planul celor 4 ace stă perpendicular în sus câte o serie de ramuri laterale (deasemenea cu lungimea ce scade spre exterior). Din germene creşte şi o ramură principală mai lungă — la fel crescută cu o serie de 4 ramuri laterale perpendiculare — îndreptându-se în sus depe lamelă (fig. 4 a). Când cresc repede ramurile principale, ramurile laterale apar într'un ritm rapid îndreptate în sus şi în laturi. Cu timpul se îngroaşă şi se transformă într'o formă cu feţe convexe (fig. 4 b). Mai târziu se formează printre ramuri laterale concave un schelet de cristal, cu muchii mai drepte (cu suprafeţe convexe spre înăuntru din direcţia ramurilor principale şi laterale) şi cu părţi ascuţite. Acest schelet este în trepte spre exterior de ramura principală eşită din germen. Intreg scheletul poate fi cuprins steric într'o jumătate de octaedru (fig. 4 c). La o viteză mai mică de creştere părţile ramurilor principale dau o secţiune transversală de deltoid cu margini slab încovoiate (fig. 4 d). Mai târziu prezintă o secţiune transversală de hexagon alungit şi se contopesc în 4 felii. In sus (perpendicular pe planul secţiunii transversale a feliei) din centrul simetriei se ridică ramura a 5-a, ce are la început forma de piramidă dublă, apoi se lungeşte într'o coloană cu piramide în vârf, având secţiunea patrată (fig. 4 e)[15]. Vârfurile feliilor sunt culcate în planul lamei, iar părţile lor din apropierea germenului sunt mai îndepărtate de lamelă. Ingroşindu-se ramurile, se formează un schelet de cristal de formă octaedrică. Marginile exterioare se stratifică spre punctul cel mai adâncit al muchiilor pornind dela vârfuri (fig. 4 f). Dacă creşterea este lentă, se manifestă o tendinţă mare de rotunjire. Fazele ulterioare de creştere sunt: un octaedru, la în-

---

[12]) Deosebirea dintre comportarea diferită a lui ClNa şi ClK e posibil să stea în legătură cu faptul că solubilitatea lor depinde în mare măsură de temperatură. Disolvarea lui ClNa abia scade cu temperatura, pe când a lui ClK scade foarte tare.

[13]) Combinațiile $ClNH_4$ şi $BrNH_4$ sunt înşirate în clasa holoedrică pe baza cercetării roentgenografice. După P. Niggli (64), conform desvoltării lor morfologice, respectiv după H. Strunz (91), în cazul poziției de punct constant a atomilor de H, clasa corespunzătoare simetriei lor structurale este aceea de: 2) clasa pentagonikozitetraedrică (hemiedrică enantiomorfă) O—43 (cu 8 posibilități de grupe spațiale.). R.W.G. Wykoff (111) aşează aceste combinații în 3) clasa hexakistetraedrică (hemiedrică hemimorfă) T_d^1—43 m, (cu 6 posibilităti de grupe spațiale).

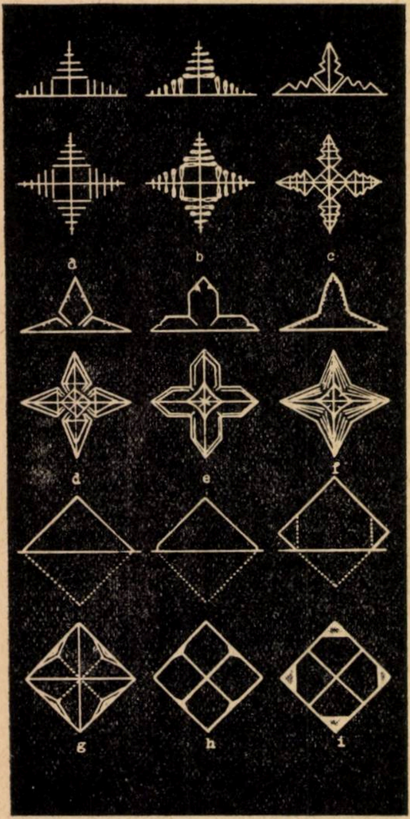


Fig. 4

---

[14] Astfel de dendrite se formează şi pe suprafaţa soluţiilor fierbinţi. Câteodată acopăr o suprafaă de 1 cm^2.

[15] Pe suprafaţa soluţiei saturate şi în stare de fierbere se găseşte mai ales această formă de schelet de cristal.

cepul cu o stratificare descrescândă spre mijlocul marginilor (fig. 4 g), apoi un octaedru cu o suprafaţă netedă (puţin ridicat deasupra lamelei) (fig. 4 h). In ultima fază a formei definitive se prezintă un cristal mic, ce se vede de sus ca având vârfuri cu suprafeţe triunghiulare întunecate şi cu secţiunea transversală pătrată (fig. 4 i). Feţele de sus se inclină spre lamelă în dreptunghiu. Mijlocul laturilor sunt mult deasupra lamelei, iar vârfurile în acelaş plan cu lamela sau numai puţin deasupra. Cristalul privit steric stă pe o faţă fictivă {100} (ce nu aparţine formei rombului dodecaedric). Feţele laterale sunt uneori în trepte spre germene. De cele mai multeori însă feţele cristalului sunt în aşa măsură curbate, încât numai cu greu i se poate recunoaşte forma de cristal[16].

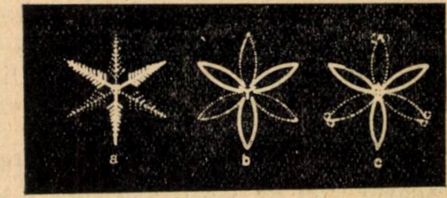


Fig. 5.

Mult mai rare sunt exemplarele ce cresc dintr'un germene aşezat pe o secţiune de plan {111} de asemeni fictiv. Acestea se formează din 2 ramuri de creştere întreite, una crescând în sus şi alta (întoarsă faţă de prima cu 60°) în jos. Această pereche de triple ramuri, ce spaţial se întind în direcţia contrară, are o înclinare în perspectivă de 120° una faţă de alta. Socotind dela germen, seriile de ramuri laterale se înclină în afară şi înăuntru de ramura principală (şi ele sunt paralele cu ramurile principale vecine) (fig. 5 a). Din aceste dendrite treptat se formează scheletul de cristal având două felii triple ce se află în interiorul secţiunii hexagonale a rombului dodecaedric (văzut în secţiunea {111}) (fig. 5 b). Mai târziu apar câte două ramuri laterale (înclinate una către alta cu 120°) pe vârfurile ramurilor principale ce tind spre lamelă (fig. 5 c).

Conform acestora creşterea începe din germene în direcţia celor 6 vârfuri ale rombului dodecaedric (corespunzător feţelor de câte patru) pe linia axelor cristalografice. Incepându-se din vârfuri, depunerea continuă pe linia muchiilor şi apoi completarea concavităţilor se face în direcţia mijlocului feţei {110} de cea mai mare densitate ionică. Domină mai ales creşterea vârfurilor şi formarea păturilor în trepte. Ceeace desorientează mai mult decât multiplele posibilităţi de orientare este desvoltarea rapidă a procesului şi tendinţa mare spre suprafeţe curbate. Creşterea corespunde modului presupus de teoria molecular-cinetică.

Statistic, mai frecventă este forma rombdodecaedrică cu orientare de aşezare pe faţa {100} fictivă.

---

[16] Conturarea lui de suprafeţe curbate rezultă din higroscopia (bine cunoscută ca atare) combinaţiei. Formarea feţelor curbate este un fenomen secundar. Il poate cauza structura de mare vâscozitate a stratului ce acopere feţele de cristal. Căci dacă se cristalizează rapid, se pot observa feţe colţuroase şi acestea devin curbate abia mai târziu. E posibil (mărind cristalul şi mai mult cu microscopul) să se poată recunoaşte şi feţele cu muchii în interiorul ramurilor cu suprafeţe curbate. In acest caz suprafeţele curbate ar fi numai rezultatul unei acoperiri cu un strat superficial de altă structură.

4. Clasa disdodecaedrică (paramorf hemiedrică): T_h — m3 (cu 7 posibilități de grupe spațiale).

a) *Grupa spațială* T_h^6 —*Pa 3 (Z = 4, IK = 6)*.

α) *Tip reticular ionic* $H\ 1_{3-5}$ (forma octaedrică).

S'au supus observației: $(SO_4)_2\ KAl.12H_2O$[17]. Soluția devine ușor saturabilă dincolo de limita instabilă. Pornind dela marginea picăturei, picătura se solidifică în întregime foarte ușor. In astfel de caz straturile de cristal sunt paralele una cu alta. Se formează foarte ușor, în strop, sferoliți[18]. Aceștia, ca un mănunchiu de ace fine ce pornesc ca dispuse în raza din centru, răsar din interspațiul acelor 4 ramuri mai groase ce stau perpendicular unele față de altele (având o refracție dublă puternică).

Picătura suprasaturată poate fi determinată la o cristalizare mai liniștită prin intervenție mecanică sau prin inoculare. Bune posibilități de observație asigură picătura soluției suprasaturate fierbinte ce evaporează repede sau creșterea cristalelor mici ce se formează la suprafață și continuă să se desvolte în picătură. Soluția este foarte capabilă pentru formare de germeni. Pentru reliefarea fazelor de creștere de o structură foarte fină cu stratificații abia sesizabile, este bine să fie tratat stropul după începerea cristalizării cu alcool etilic[19].

Evaporând repede o soluție fierbinte, foarte suprasaturată, se observă o puternică formare de dendriți. Dendriții constau din 4 ramuri principale, perpendiculare unele pe altele, iar pe acestea le încrucișează perpendicular o serie de ramuri laterale (fig. 6 a). Pe vârfurile dendriților apar mai târziu octaedrii ceva mai mari și ascuțiți în sus (fig. 6 b). După aceea se unesc fețele semioctaedrice (spre vârf ascuțite), formând unități așezate unele peste altele (fig. 6 c). Părțile se ridică în formă de trepte dela vârfurile de creștere spre centrul de simetrie și cresc deasupra octaedrului ce se înalță de acolo. Dacă ajunge alcool etilic în picătura caldă, dar acum aptă numai pentru o creștere lentă, pornind din vârfuri, straturi de creștere foarte fine alunecă pe muchii către vârfurile vecine. Reticularitatea ramurilor principale încetează tot mai mult (fig. 6 d). Se întâmplă să rămână numai vârful principal ridicat înafară; în schimb unghiurile laterale încep să fie mărginite de muchii paralele cu direcţiile de creştere principale. Netezindu-se treptat muchiile laterale, suprafeţele laterale devin adâncite în formă de trepte spre punctele lor centrale (fig. 6 e). Incetând aceasta, se formează un semioctaedru, aşezat pe faţa fictivă {100} (fig. 6 f). Uneori se poate observa că depe vârfurile cristalelor octaedrice (în momentul când se adaugă alcool etilic) începe formarea de dendriţi (fig. 7 a). Uneori cresc depe mijlocul muchiilor schelete de cristal (fig. 7 b) sau din partea de mijloc a feţelor indivizi noi (fig. 7 c) ca excrescenţe rezultate ale unui germen unic orientat. — Chiar dacă nu pot fi observate straturile ce alunecă pe feţe (din cauza greutăţilor de observare sterice), totuşi se poate conclude din forma de trepte a feţelor exemplarelor singuratice, că şi acestea sunt în consonanţă din punct de vedere formal cu concepţia molecular-cinetică.

---

[17] Dintre cele trei tipuri de alaun cunoscute de Na, K și Cs (Lipson (57)) ce se deosebesc unele de altele din punct de vedere structural numai puțin în reticulele lor anionice, s'a supus observației unul din alaunele de K. Structura multora din alauni nu este încă lămurită din punct de vedere röntgenografic. Cei mai mulți alauni se cristalizează greu, încât procesul lor de creștere se urmărește cu anevoie. Octaedrii de ioni metalici înconjurați de 6 molecule de apă formează împreună tipurile reticulare heteropolare de tip B1. Grupele tetraedrice SO_4 iau loc pe axa trigiră. Paralel cu mărimea ionilor alcalini se lărgesc în direcția grupelor SO_4 octaedrii de H_2O din jurul ionului.

[18] Pentru explicarea formării sferoliților se poate presupune că formându-se undeva un germen de cristal, probabil chiar sub influența acestuia, se vor forma în imediata sa apropiere mulți alți germeni de cristal. Aceștia n'au răgaz pentru o așezare uniformă. Fiecare năzuiește să crească individual. Astfel se formează ramuri de cristal ce pornesc aproape din acelaș punct. Din cauza așezării lor sterice (lipsind spațiul), se așează strâns unele lângă altele. Această deformare mecanică poate servi ca explicare naturală și refracției duble ce se observă în astfel de cazuri.

[19] Tratarea condensării cu alcool etilic a se vedea în IV. cap. 2.

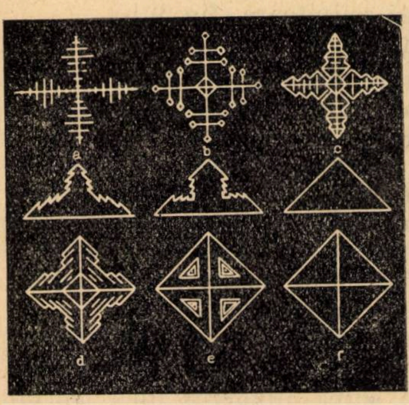


Fig. 6.

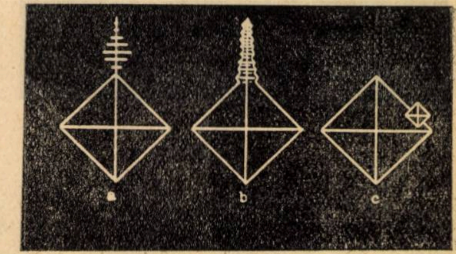


Fig. 7.

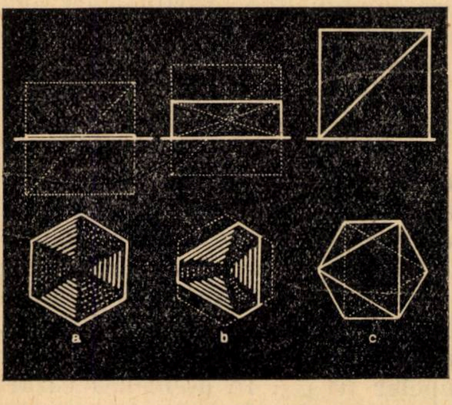


Fig. 8.

Dacă cristalul creşte pe faţa {111}, mai întâi apare o formă cu secţiune transversală hexagonală regulată. Se înfăţişează un cristal mic, concav spre centrul său, având câte 3—3 rânduri de trepte, cele de sus fiind răsucite cu 60° faţă de cea de jos (fig. 8 a). Apoi se formează figuri hexagonale, dar trisimetrice, din cauza laturilor neegale. Faţa de bază şi cea de sus sunt în formă de trepte spre centru, către interior (fig. 8 b). Figura definitivă privită de deasupra este din nou un hexagon regulat (fig. 8 c). Din punct de vedere steric arată un proces de creştere paralel cu faţa {111}. Pentru a atinge forma definitivă a octaedrului ce stă pe faţa sa laterală, cristalul se îngroaşe gradat, începând din centrul său de simetrie şi-şi ridică punctul central. In cazuri izolate (când se adaugă alcool etilic) o muchie a formei cu laturi inegale poate să devină dendritică (fig. 9 a). Intr'un singur caz (cu o mărire microscopică mare) s'a putut observa un agregat cristalin de forma fagurelui, compus din cristale mărunte, hexagonale şi sclipitoare (fig. 9 b).

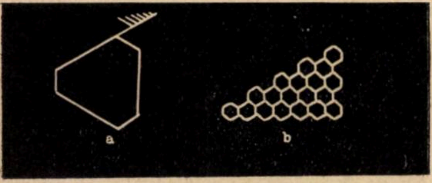


Fig. 9.

Astfel, creşterea se întâmplă spre exterior pe linia celor 6 semiaxe cristalografice, depunându-se materia, pornind dela vârfuri, pe linia muchiilor. Dacă s'ar întâmpla ca din cauza creşterii repezi să rămână neumplut mijlocul feţelor {111} de densitate ionică maximă, netezirea lor face prin aşezarea de materie. paralelă cu conturul.

Din punct de vedere statistic, cel mai frecvente sunt exemplarele orientate pe faţa octaedrică {111} reală. Adeseori se poate constata, că cristalele orientate pe faţa {100}, după atingerea unei mărimi anumite, continuă să crească răsturnate pe faţa {111}.

5. **Clasa tetraedrică-pentagondodecaedrică (tetartoedrică):** T—23 (cu 5 posibilităţi de grupe spaţiale).

a) *Grupa spaţială T^4—$P2_13$ (Z = 4, IK = 12).*

α) *Tipul reticular ionic $G2_1$* (forma octaedrică.).

A. Papapetrou (71) a cercetat dintre combinaţiile aparţinătoare aici creşterea dendritică a lui $(NO_3)_2$ Pb şi ClO_3Na. Rezultatele privitoare la acestea sunt identice cu acele ale tipului reticular heteropolar B2.

S'au supus observaţiei: $(NO_3)_2$ Sr, $(NO_3)_2$ Ba şi $(NO_3)_2$ Pb[20]. Cristalizarea se face relativ simplu, formându-se forme simple, fără combinaţiuni. Diferitele faze de creştere apar succesiv şi unele lângă altele, în picătură de soluţie ce evaporează la temperatura camerei sau în picătura saturată fierbinte. Dacă evaporarea este rapidă, întreaga suprafaţă a picăturei este acoperită de dendrite, ce constau din ramuri principale şi secundare, perpendiculare unele pe altele, după cum şi A. Papapetrou (71) observase în cazul lui $(NO_3)_2$ Pb. Uneori apare în întreaga picătură o reţea deasă de ramuri ce se înclină exclusiv în forma dreptunghiulară.

Când creşterea este mai lentă, formele lor de plăci sunt analoage cu cele observate la tipul reticular heteropolar $H1_{3-5}$. In asemenea cazuri se formează în picătură foarte mulţi germeni de sine stătători, multe schelete de cristal izolate. Ramurile de creştere ale formelor dendritice, ce sunt perpendiculare unele pe altele (fig. 10 a), se desvoltă în vârfurile lor în mici octaedri (fig. 10 b). De multeori ramurile laterale se transformă în forme ce se îngroaşe spre mijloc şi au 4 felii cu linii de contur uşor curbate (fig. 10 c) şi uneori sunt chiar mărginite de arcuri, concave spre centru. Având o viteză de creştere mijlocie, forma de bază este un schelet de cristal tetrasimetric cu coloana concavă în sus dela lamelă. Vârfurile colţuroase sunt pe lamelă, centrul este în sus de aceasta. Muchiile sunt paralele cu direcţiile de creştere. Vârfurile sunt piramidale. Feţele laterale sunt dungate, în unghiu de 45° pe direcţiile principale (fig. 10 d). Creşterea continuă în formă de table pătrate, pornind dela vârful central care se ridică în sus şi dela cele 4 vârfuri inferioare. Golurile treptate dintre vârfuri sunt umplute de lespezi ce se lărgesc una peste alta (fig. 10 e). Caracterul de schelet (fig. 10 f) dispare umplându-se mijlocul feţelor octaedrice (fig. 10 g), încetând adânciturile muchiei şi stratificarea feţelor laterale (fig. 10 h). Forma sa definitivă este semioctaedrul aşezat pe faţa fictivă {100} (fig. 10 i). O formă frecventă este octaedrul dungat lateral (fig. 11 a) şi alungit mult în direcţiile de creştere, precum şi exemplarul cu cristale crescute unul lângă celălalt în poziţii apropiate de vârfuri (fig. 11 b).

---

[20] Este indoelnică apartenenţa tipului lor structural. Se inregistrează în clasa tetraedrică pentagendodecaedrică pe baza *desvoltării lor morfologice.* După L. Vegard şi Bilberg (102) corespund din punct de vedere röntgenografic tipului structural al *grupei spaţiale* T_h—Pa3 din clasa disdodecaedrică. In reticulele lor heteropolare punctele centrale grupelor NO_3 sunt pe diagonala reticulei centrate a cationilor.

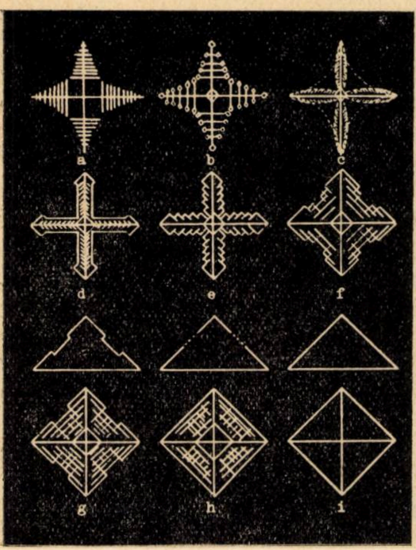


Fig. 10.

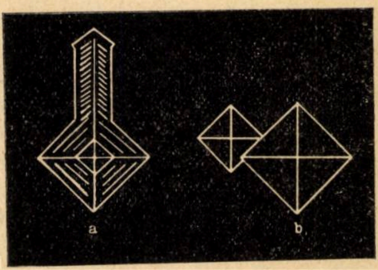


Fig. 11.

Dendritul orientat pe faţa {111} constă din câte 3 ramuri principale (ce cresc strâmb în sus şi în jos din germen). Serii de ramuri laterale

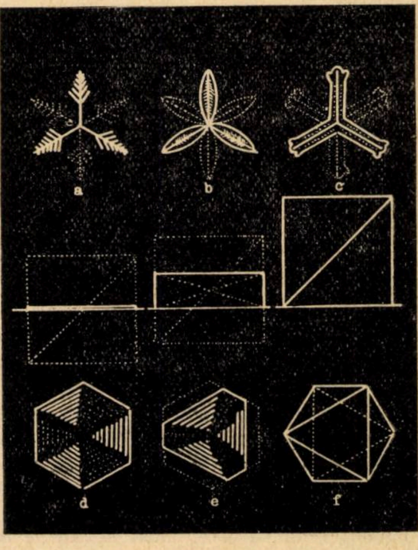


Fig. 12.

formează un unghiu de 45° cu aceasta (fig. 12 a). In caz de concrescență succesivă, ele formează mai întâi 2 sisteme de triple felii (îngroșate spre mijloc) (fig. 12 b), apoi un schelet de cristal conturat de ramuri laterale paralele cu ramurile principale (fig. 12 c). In caz de creștere lentă, forma de octaedru ce se află pe laturea sa (fig. 12 f) se realizează, având mai întâiu forma de transiție cu fețele adâncite din sus și din jos (fig. 12 d) și cu forma ce crește îngroșându-se pe lamelă (fig. 12 e).

Direcțiile principale ale creșterii sunt spre cele 6 vârfuri ale octaedrului. Formarea fețelor se face dela vârfuri în direcția muchiilor. Straturile de suprafață se împing în afară (paralel cu muchiile opuse lor) din vârfuri și se întâlnesc mai repede pe muchiile octaedrice. Mișcarea straturilor dela muchii este destul de lentă. Inaintarea lor se poate vedea mai ales cu prilejul cristalizării din picătura de soluție fierbinte. Combinațiile observate sunt în general bune subiecte de studiat. Cel mai bun a fost combinația de Pb, mai puțin corespunzătoare combinația de Sr.

Relativ sunt rare octaedrele așezate pe fața fictivă {100}. Orientările {111} sunt cele mai frecvente.

II. SISTEMUL HEXAGONAL — TRIGONAL[21]

13. **Clasa ditrigonală scalenoedrică (holoedrică):** D_{3d} —$\bar{3}$m (cu 6 posibilități de grupe spațiale).

a) *Grupa spațială:* D_{3d}^{3} *—C$\bar{3}$m* ($Z = 1$, $IK = 6$).

α) *Tip reticular ionic C 6* (forma protoromboedrică).

S'a supus observației: I_2Cd[22]. Picătura de soluție năzuiește să-și facă crustă spre interior dacă evaporarea este lentă. Observațiuni merituoase nu se pot obține decât dacă evaporarea este la început accelerată, apoi încetinită. Dacă evaporarea este repede, se produc mai ales table hexagonale de cristal cu suprafață netedă, reușesc și dendritele. Din germene cresc trei ramuri secundare. Privite din aceeași direcție de învârtire, ramurile secundare ce se află pe aceeași latură, par să fie prelungiri paralele ale ramurilor principale opuse. Cresc aproximativ cu aceeași viteză. De aceea ramurile secundare se scurtează succesiv spre vârfurile principale (fig. 13 a). Componentele ce cresc pe laturea cealaltă a ramurilor principale şi care formează o serie de ramuri secundare mai scurte, apoi cele ale ramurilor terţiare ce cresc din ramurile secundare de lângă ele, par să fie paralele cu seria de ramuri secundare ale ramurei principale de lângă seria de ramuri mai scurte (fig. 13 b). Din seria de ramuri secundare şi terţiare (de categoria I. şi II.) se formează un schelet de cristal cu coloana ridicată deasupra lamelei (fig. 13 c). Laturile dinspre seriile ce au apărut mai repede sunt herbotate, iar suprafeţele lor dungate. Laturile dinspre seriile apărute mai târziu sunt crestate mai lin, iar suprafeţele lor sunt formate în straturi. Acest proces de creştere a cristalului se poate explica din punct de vedere molecular-cinetic, presupunând valori φ diferite pentru laturile diferite ale direcţiilor de creştere. Probabilitatea principială o consitue în primul rând faptul că însăşi reticula de cristal este heterodesmică[23]). Dacă creşterea are o viteză mijlocie, atunci încep să se complecteze cele trei vârfuri ce lipsesc din conturul hexagonal şi părţile de lângă ele. Mişcându-se ramurile laterale, devin tot mai mult cu formă de placă pe urma mişcării tablelor suprapuse. Acelea din parte vârfului (după ce se netezese) se împing înapoi spre centru şi acopere tot mai mult pe acelea ce se află mai la urmă (fig. 13 d). Acelea ce s'au format din ramurile laterale de categoria I-a, curg pe acelea de categoria a II-a (fig. 13 e) ce cresc înapoi sub formă de plăci, dinspre direcţiile de creştere principale, învecinate. In sfârşit se formează un cristal cu secţiunea (transversală) hexagonală (fig. 13 f). Feţele ce pornesc dela ramurile principale alunecă pe suprafaţa superioară a scheletului de cristal, câtă vreme cele formate din cele secundare se pitesc sub acestea. Nu se poate observa pe feţele cristalului format decât alunecarea, una peste alta, a plăcilor ce au pornit dela 3 vârfuri extreme (fig. 13 g). Netezirea suprafeţei începe la vârfuri (fig. 13 h). Forma definitivă este un romboedru, necomplet din punct de vedere steric (fig. 13 i).

---

[21] Nu s'a făcut observare la următoarele clase: 6. *clasa dihexagonală bipiramidală (holoedrică):* D_{h}—6 | mm m (4—); 7. *clasa hexagonală trapezoedrică (hemiedrică enantiomorfă):* D_6—62 (6—); 8. *clasa dihexagonală piramidică (hemiedrică hemimorfă):* C_{6v}—6 | mm (4—); 9. *clasa trigonală bipiramidală (trigonal holoedrică):* D_{3h}—$\bar{6}$2 m (4—); *10. clasa hexagonală bipiramidică (hemiedrică paramorfă):* C_{6h}—6 | m (2—); *11. clasa hexagonală piramidică (tetartoedrică):* C_6—6 (1—); *12. clasa trigonală bipiramidică (trigonală hemimorfă):* C_{3h}—$\bar{6}$ (6—); precum: *14. clasa trigonală trapezoedrică (hemiedrică enantiomorfă):* D_3—32 (7—); *15. clasa ditrigonală piramidică (hemiedrică hemimorfă):* C_3 –3m (6—) *16. clasa romboedrică (hemiedrică paramorfă)* cu : C_{3i} —$\bar{3}$ (2—); *17. clasa trigonală piramidică) (tetartoedrică):* C_3—3 (4 posibilități de grupe spațiale).

[22] După G. Aminoff și F. Hund (43) cationii și anionii săi se așează în așa fel pe planuri schimbătoare, încât straturile cationice sunt mărginite de ambele părți de straturi anionice. Din cauză că straturile heteropolare sunt ținute împreună de forțe homopolare, orânduirea internă face ca cristalul să fie heterodezmic (cu rețele stratificate).

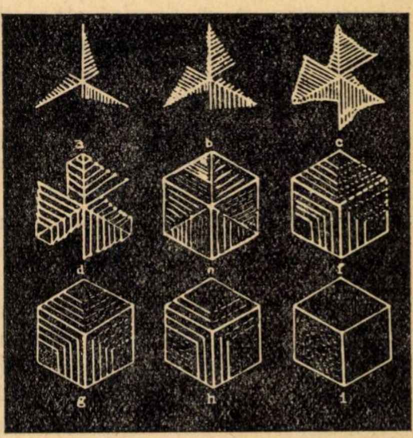


Fig. 13.

Mai frecventă este această orientare, ce este paralelă cu faţa bazei fictive {0001} (ce este totodată şi faţa de despicare).

Creşterea porneşte din centrul protoromboedrului şi înaintează în 3 direcţii. Feţele romboedrice se formează pe urma creşterii muchiilor şi feţelor din cele trei vârfuri. Fiindcă tendinţa de creştere este destul de accentuată în direcția vârfurilor, este cu putință și formarea scalenoedrică[24]).

---

[23]) Comparând-o cu creşterea formei tot romboedrică a tipului reticular ionic homodesmic GO_1 poate da explicaţie şi în privinţa acestei forme de creştere, construcţia de alt tip a structurii reticulare.

b) *Grupa spațială* D_{3d}^6—$R\bar{3}c$ ($Z = 4$, $IK = 6$).

α) *Tip reticular ionic* $G0_1$ (forma romboedrică).

S'a supus observației: NO_3Na[25]). Se cristalizează destul de rău. Stropul său de soluție (cu formație de ace cristale şi cu eflorescență) frecvent se solidifică dintr'odată. Acele sale de cristal sunt lungi și cu contur moale. Fiind foarte higroscopică, cristalele sale chiar formate se lichefiază repede. Evaporarea în aer umed, la temperatura camerei, nu dă rezultate. Cristalele în proces de creştere se disolvă repede, dacă se încălzeşte sub el stropul. Din cauza marei sale solubilități în alcool etilic nu se poate aplica nici metoda cristalizării prin schimb de solvant. O oarecare posibilitate de observație oferă numai stropul foarte mic al soluției suprasaturate fierbinte, sau stropul mai mare, pe o lamelă încălzită mai înainte. Chiar și astfel creșterea este foarte lentă și uscându-se repede, observarea are numaidecât sfârșit. In jurul cristalelor se poate vedea un câmp de difuzie intensă. Stropul însuşi apare foarte vâscos.

Dacă evaporarea este foarte repede (mai ales dacă soluția conține puțin alcool etilic) în deosebi la marginea stropului, se formează — la prima vedere ca pătrate — cristalele foarte mărunte cu suprafețe concave spre interior (și cu fețe ca placa). Crescând însă, treptat devine tot mai romboedric. Când suprasaturația este destul de repede, se formează schelete de cristal ce cresc în 4 direcții ce formează un unghiu de 90° între ele. Acestea la început constau din serii de table (puțin înclinate spre direcțiile de creștere) (fig. 14 a). Mai târziu aceste table se contopesc într'un sistem de ace împătrit, cu fețele în straturi și cu coloane ce se ridică în sus. Capătul unei serii este mai ascuțit, al alteia mai obtuz (fig. 14 b). Fețele tind să aibă tot mai mult o secțiune romboidală (fig. 14 c). Când creşterea începe dintr'un cristal romboedric suficient de mare (în urma posibilităților de creștere, determinate de turtirea picăturei) din vârfurile de jos răsar vârfuri ascuțite înafară (fig. 14 d). Dacă creșterea este puțin mai lentă, curg straturi de lângă muchii pe ambele părți ale vârfurilor şi în sus (fig. 14 e). Când nu mai există spaţii între muchii se prezintă figura unui şir de 4 trepte coborâtoare (fig. 14 f). La cristalele cu trepte formate spre interiorul suprafeţei se pot observa la vârfurile superioare straturi de creştere ce alunecă repede pe lângă muchii (fig. 14 g). Completarea golurilor se întâmplă dela periferie spre interior (fig. 14 h), până când se ajunge la forma regulată de cristal (fig. 14 i). Procesul de creştere îl arată mai ales seriile de table ale creşterii vârfurilor, forma de trepte şi mişcarea straturilor din jurul muchiilor. Cristalele crescute în formă de coloană până la nivelul stropului indică direcţia de diagonală spaţială a creşterii. Cristalele acestea dacă se prăbuşesc din lipsă de echilibru, uneori până la mijloc au formă de trepte piramidale spre interior (fig. 15 a). Procesul de formare al muchiilor îl arată mai ales exemplarele ce cresc dela marginea picăturii spre interior. Pe muchia superioară alunecă periodic straturi din cele două vârfuri extreme, alternativ în direcţii opuse. In astfel de cazuri romboedrul se lungeşte şi treptat se adânceşte în interiorul picăturii (fig. 15 b). Din caz în caz, pot să crească înafară dintr'un germene şi 4 ramuri (cu feţe de tot plane), fără a se vedea vre-o urmă de depunere a materiei sau stratificarea (fig. 15 c).

---

[24] Un proces similar poate avea și creșterea combinării β—SiO_2, ce aparține tipului reticular ionic C 8 și se cristalizează (după W. A. Bragg—R. E. Gibbs, 1925) în *14. clasa trigonală trapezoedrică (hemiedrică enantiomorfă):* D_3—32 grupa spațială L_3^4—$C3_1 2$ și D_3^6—$C3_2 2$ ($Z = 3$). Pe fețele laterale $\{10\bar{1}0\}$ ale cristalelor sale mai bine desvoltate se pot vedea stratificări paralele cu bază, câtă vreme fețele sale piramidale $\{10\bar{1}1\}$ sunt în plăci paralele între ele, iar în unele cazuri sunt defectuoase cu formă romboedrică. Aceste adâncituri, ce se văd ca forme romboedrice, sunt mai ales lângă vârfurile unde se întâlnesc fețele de prismă și de piramide. Iar pe fețele de piramidă se prezintă stratificări de creștere ce pornesc dela vârfuri și se pot bine observa. Intreg aspectul exterior al cristalului se aseamănă (privit pe linia axei principale) cu fig. 13 e, cu deosebirea că în secțiunea hexagonală ar fi nu 3, ci 6 fețe (cele 6 fețe de piramidă) ce se înclină în unghiu. Distribuția straturilor este aproape identică cu aceea din fig. 13.

[25] Reticula sa este întru atâta analogă cu tipul reticular ionic B1, întrucât romboedrul său de despicare corespunde reticulei B1, deformat romboedric. Anionii săi situați pe centrul muchiilor romboedrului nu au însă din punct de vedere translatoric o poziție identică, ci una alternativ răsucită cu 180°. Celula elementară $\{10\bar{1}1\}$ pseudocubică cu față centrată stă pe axa trigonală. După constatările *roentgenografice* ale lui W. L. Bragg (15) și E. Schiebold (79) celula ($Z = 1$) sa elementară $\{40\bar{4}1\}$ este ascuțită, perpendicular, pe aceasta.

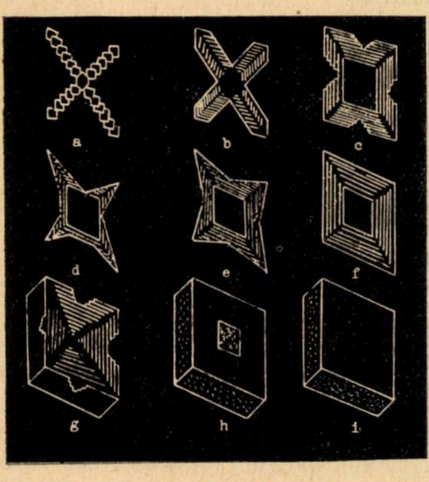


Fig. 14.

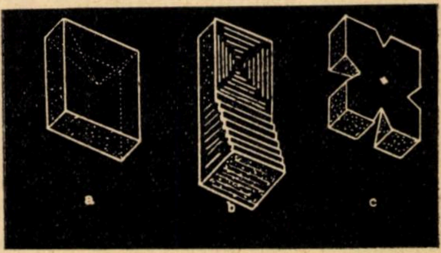


Fig. 15.

Creşterea porneşte din centrul romboedrului, pe linia diagonalelor în 8 direcţii principale. Complectarea materială ce începe lângă muchii produce feţele romboedrice $\{10\bar{1}1\}$ de densitate ionică maximă. Când creşterea ce produce scheletul de cristal devine mai lentă, şi depunerea materiei porneşte din vârfuri. Mergând înapoi, la început formează feţe convexe în formă de trepte, apoi se completează cavităţile de lângă muchiile interioare[26]).

Din punct de vedere statistic orientarea aproape exclusivă este culcarea pe faţa $\{10\bar{1}1\}$ reală. Chiar şi cristalele ce pornesc să crească după o altă orientare se intorc pe această faţă şi cresc astfel mai departe.

---

[26]) Comparând cu creşterea tipului reticular ionic $C6_3$, există pentru aceeaşi formă de cristal 2 scheme de creştere diferite. Cauza deosebirii este a se căuta, pe lângă diferenţa grupei spaţiale, şi în deosebirea tipului de structură reticulară: fiind tipul reticular ionic $C6_3$ heterodesmic, iar GO_1 homodesmic.

III. SISTEMUL TETRAGONAL[27]

19. **Clasa tetragonală trapezoedrică (enantiomorfă):** D_4—42 (cu 10 posibilităţi de grupe spaţiale).

Procesul de creştere a lui $SO_4[Ni(H_2O)_6]$ ce aparţine acestui sistem cristalin este întru toate analog cu creşterea lui $SO_4[Ni(H_2O)_6].H_2O$ rombic (vezi: clasa rombică bisfenoidală, grupa spaţială D_2^4 —P 2_1 2_1 2_1).

IV. SISTEMUL ROMBIC.

25. **Clasa rombică bipiramidală (holoedrică):** D_{2h}–m m m (cu 28 posibilităţi de grupe spaţiale).

a) *Grupa spaţială* D_{2h}^{16} —Pcmn *(Z* = 4, *IK* = 9).

α) *Tip reticular ionic* $G0_2$ (forma prismatică).

S'a supus observaţiei: NO_3K[28]. Observarea este destul de dificilă, din cauza formei complicate de cristal, a numărului mare posibil de orientaţii şi a tendinţei puternice de crustificare a picăturii de soluţie.

Dendriţii săi sunt tetrasimetrici. Secţiunea în plan a muchiilor colineare ale celor patru direcţii de creştere sunt ortogonale. Ramuri laterale abia se pot observa (fig. 16 a), căci se stratifică imediat ce cresc în afară (fig. 16 b). Plăcile sale par a fi hexagonale alungite. Depe vârfuri (mai ales paralel cu direcţiile de alungire) pe laturile externe alunecă înapoi straturi (fig. 16 c). Dacă viteza de creştere este mijlocie, ramurile principale se umplu la mijloc. Cele 4 vârfuri ale scheletului de cristal se înalţă depe lamelă; laturile mai alungite sunt stratificate paralel cu muchiile mai lungi, iar cele mai scurte se stratifică înclinat spre locul concav (fig. 16 d). Mai târziu se accentuiază stratificarea paralelă a laturilor mai lungi (fig. 16 e). Perechile de feţe înclinate spre interior concresc (fig. 16 f). Scheletul de cristal apare mai întâi ca o prismă turtită, apoi ca o piramidă turtită lungă şi cu coloana reliefată în sus. Dacă creşterea este lentă, mijlocul feţelor mai scurte se ţuguiază, coloana se lungeşte şi se ridică în sus (fig. 16 g). Succesiv apoi (fig. 16 h) se formează un cristal prismatic izometric, ce are laturi ridicate deasupra lamelei, este acoperit de două feţe plane înclinate una spre alta şi la vârfurile mai ascuţite este mărginit de o pereche de feţe perpendiculare pe lamelă (fig. 16 i). Această formă pseudohexagonală (din punct de vedere cristalografic mai uşor de studiat) corespunde aşezării pe faţa fictivă {100}. In mod evident în acest caz are precădere neechivalenţa de energie reticulară a vârfurilor. Formarea cu întârziere a celor două perechi de vârfuri, privilegiate din punct de vedere al difuziunii, este explicabilă prin faptul că celelalte 8 vârfuri (între ele echivalente) au o capacitate de cuplare mai mare în raport cu celelalte 4. Ceeace (întrucât se va confirma şi prin calcule teoretice) nu se poate interpreta decât în spiritul principiului molecular-cinetic.

---

[27] Nu au fost observate: 18. *clasa ditetragonală bipiramidală (holoedrică:* D_{4h}—4/mmm (20—), 20. *clasa ditetragonală piramidală (hemiedrică hemimorfă):* C_{4v}—4/mm (12—), 21. *clasa tetragonală scalenoedrică (hemiedrică):* D^2d—42 m (12—), 22. *clasa tetragonală bipiramidală (hemiedrică paramorfă):* C_{4h}—4/m (6—), 23. *clasa tetragonală piramidală (tetartoedrică):* C_4—4 (6—) şi 24. *clasa tetragonală bisfenoidă (sfenoidă tetartoedrică):* S_4—4 (cu 2 posibilităţi de grupe spaţiale).

[28] După W. L. Bragg (16) în reticulă anionii turtiţi sunt aşezaţi cu planurile lor principale paralel cu faţa {001} pseudohexagonală; aşezarea lor alternează invers după fiecare plan.

Cristalele ce cresc dela margine spre centrul picăturii se desvoltă mai frecvent depe faţa lor reală {110}. Dintre cele 4 ramuri ale scheletului de cristal două sunt bine desvoltate, iar celelalte două se desvoltă greu şi sunt puţin convexe (fig. 17 a), sau concave (fig. 17 b). Scheletul de cristal al exemplarelor formate în interiorul stropului cu orientaţie {111} au simetria 6. Creşterea corespunzătoare sterică o evidenţiază perechile de ramuri cu vârf, dintre care două sunt mai lungi şi o pereche mai scurtă (fig. 17 c). Sunt tetrasimetrice cristalele ce cresc depe faţa {010}. Scheletul constă din tăbliţe cu secţiunea transversală pătrată (fig. 17 d). Când cristalul creşte, umplerea feţelor şi formarea lor se aseamănă cu acelea a tipului reticular B1 (fig. 17 e şi 17 f). Se deosebeşte prin aceea că depe faţa {010} perechile de feţe {110} şi {011} se înclină în jos în direcţia celor 4 muchii. Această orientaţie are tendinţa de alungire pentru a forma ace.

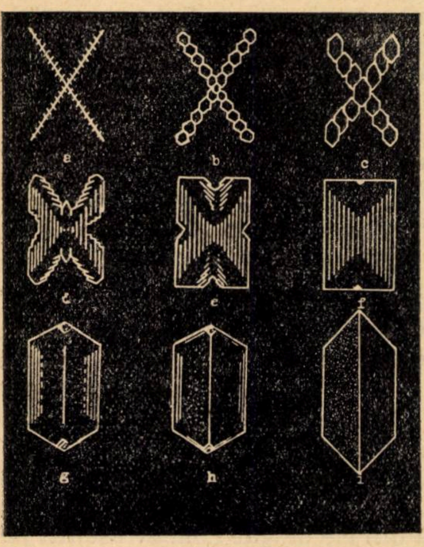


Fig. 16.

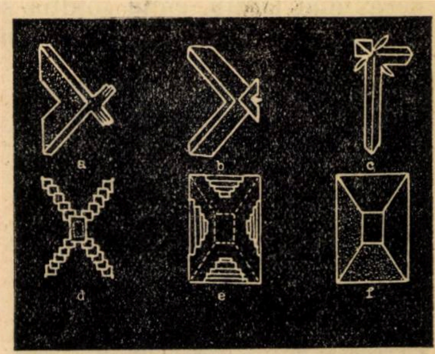


Fig. 17.

Creşterea se face în 8 direcţii principale, spre vârful unghiurilor formate de cele trei feţe. Celelalte 4 vârfuri mai ascuţite au o mai mică aptitudine spre creştere. Nu pot forma ace sau beţişoare, decât fiind avantajate faţă de influenţe de difuzie. Dovadă că adăugând alcool etilic, dendritele, ce pornesc depe vârful cel mai ascuţit, nu iau direcţia de creştere, privilegiată din punct de vedere al difuziunii, a axei principale cristalografice, ci direcţiile determinate de energia reticulară şi stereometrică a structurii cristaline.— Când dispare formaţiunea cu trepte, ceeace se poate observa mai bine, este creşterea vârfurilor şi mişcarea straturilor depe lângă muchii.

Din punct de vedere statistic orientația cea mai frecventă este: {010} și {100}.

β) *Tip reticular ionic* $H1_6$ (forma prismatică) ($IK = 10$).

S'au supus observării: SO_4K_2, $SO_4(NH_4)_2$ și CrO_4K_2[29]). Primele două au tendința de eflorescență, soluția lor ajunge repede la suprasaturație. Din acest motiv formează puțini germeni independenți și picătura de soluție se solidifică repede. Stropii de soluție ce evaporează au tendința să se reverse și formează multe tăblițe mărunte (care par a fi hexagonale). Dacă încălzirea inițială este slabă, formarea crustei este accentuată. Apoi crusta se disolvă și se formează tăblițe subțiri așezate una peste alta sau (dacă evaporarea este mai repede) ace lungi și sferoliți. Punându-se alcool etilic se formează mulți germeni, în cazuri mai rare dendrite. După scurt timp, aceasta se disolvă din nou și cristalele nu mai apar decât mai târziu, când soluția se densifică, CrO_4K_2 formează mulți germeni. Creșterea sa se poate urmări mai bine.

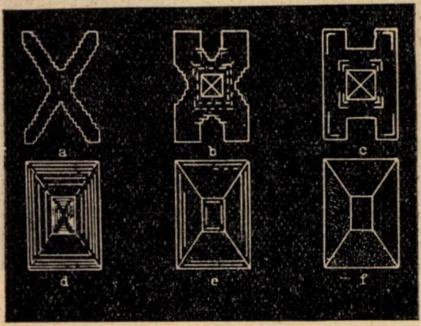


Fig. 18

Cristalizarea lor este analoagă cu a tipului reticular ionic G 0_2, dar se pot urmări mai greu. Dendritele ce se ivesc din cauza încălzirii prealabile sau din cauza precipitației cu alcool etilic, constau din serii de table (fig. 18 a). Mai târziu aceste se așează una peste alta și se lărgesc (fig. 18 b). Scheletul de cristal ce rezultă din ele devine concav ascuțit pe laturile sale mai scurte, iar mijlocul se înalță deasupra lamelei (fig. 18 c). Pe laturea celor 4 ramuri principale (cu tendință mare de alungire) alunecă una peste alta, în sens invers, straturi cu secțiunea hexagonală (ascuțite spre muchiile care tind înainte). Dacă creșterea este mai lentă, se formează forme la început stratificate fin, paralel cu muchiile laturilor (fig. 18 d), apoi în formă de trepte numai în apropiere de muchiile laturilor (fig. 18 e) și în sfârșit cu suprafețe netede (fig. 18 f). Mijlocul acestor cristale se ridică deasupra nivelului lamelei. La început suprafața devine concavă spre nucleu, apoi suprafața se netezește. Această formă corespunde cristalului depe fața {010}.

Forma inițială a cristalului depe fața {100}, din cauza formării repezi a tablelor, nu se poate observa. Repede apar mai ales tăblițe pseudohexagonale cu suprafețe netede, mici și deplin formate (fig. 19 a). Intr'un stadiu de mai târziu al creșterii lor, pornesc 4 ramuri din vârfurile lor externe (fig. 19 b), dar uneori se pot observa și deformări în formă de placă. Apoi se formează din nou o figură pseudohexagonală, în formă de plăci (fig. 19 c). Dacă creșterea este mai lentă, această tendinţă spre a se forma plăci nu are proporţii atât de mari. Adeseori forma iniţială este pătrată, dreptunghiulară sau cu o secţiune puţin octogonală (fig. 19 d). Pe planul de sus, proeminent al cristalului, alunecă straturi paralel cu laturile mai lungi şi cu cele mai scurte ce tind să se ascută. Pe laturea externă a feţei de acoperire înaintează straturi de creştere (fig. 19 e). Mai târziu faţa se îngustează şi se formează un cristal sub formă de placă (fig. 19 f). Tendinţa de creştere mai mare a celor 8 vârfuri cu o curbură relativ mai mică dovedeşte că din punct de vedere reticular-energetic au valori φ diferite şi o capacitate de cuplare[30]) a materiei neechivalentă cu celelalte 4 vârfuri. Se poate considera astfel ca o justificare formală a principiului molecular-cinetic.

---

[29]) Au structura pseudohexagonală. Anionul este în reticulă aproape un tetraedru regulat, cu excepția anionului CrO_4 ce are forma tetragonală bisfenoidală.

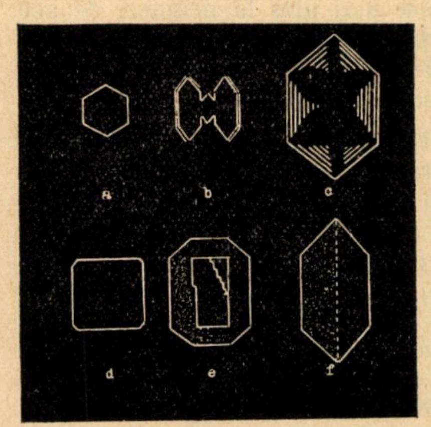


Fig. 19.

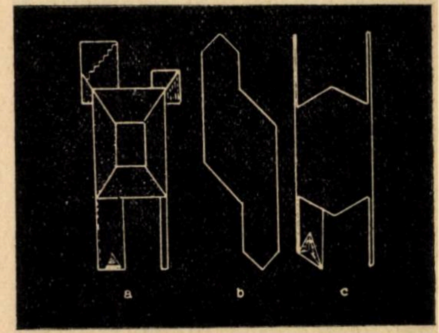


Fig. 20.

Dacă se modifică ulterior condiţiunile de creştere, lângă vârfurile cristalelor culcate pe faţa {010} se formează feţe cu suprafaţă de straturi sau stratificate pe laturе. Adeseori aceste se transformă în coloane lungi sau în ace. Pe suprafaţa de dinainte a coloanelor se află adeseori adâncituri mici (stratificate paralel cu muchea ce creşte înainte), alungite şi de formă triunghiulară (fig. 20 a). Formaţiunile bitablare ce apar ca alunecate în raport una cu alta, se pot considera ca deformări ale cristalelor mici depe faţa {100} (fig. 20 b). Dacă mai târziu accelerăm creşterea, se ivesc repede coloane cu vârf turtit oblic sau ace. Capătul lor este defectuos în formă de triunghiu şi dublu stratificat înclinat (fig. 20 c).

Creşterea se întâmplă verosimil în direcţia celor 8 vârfuri formate de cele 3 feţe. Formarea feţelor decurge în trei dimensiuni de pe vârfuri în formă de table. Se poate bine observa înaintarea straturilor de creştere dela muchii şi dela suprafaţă, precum şi creşterea vârfurilor în serii de table, apoi dispariţia formaţiei de trepte.

Mai frecventă este poziţia pe faţa {100}. Aproape aceeaşi frecvenţă o are şi orientaţia {010}. Alte forme aparţin cazurilor izolate.

---

[30]) Această comportare este analoagă cu a tipului reticular GO_2.

26. **Clasa rombică bisfenoidală (hemiedrică, enantiomorfă):** D_2—222. (cu 9 posibilităţi de grupe spaţiale).

a) *Grupa spaţială* D_2^4—$P2_1\,2_1\,2_1$ $(Z = 4, IK = ?)$[31]

α) *Tip reticular ionic H?* (formă bisfenoidală) .

S'au supus observării: $SO_4Mg.\ 7H_2O$, $SO_4[Ni(H_2O)_6].\ H_2O$[32]. Din punct de vedere morfologic se poate observa puţin mai greu, fiindcă cele două cristale bisfenoidale rotate cu 180° unul faţă de altul, sunt lungite în formă de table. Combinaţia de Mg are o tendinţă mare pentru a se încrusta pe suprafaţă şi a forma sferoliţi. Precipitaţia cu alcool etilic dă naştere mai ales la grămezi de ace. Dendrite formează mai ales combinaţia de Ni (nu pe nuclee izolate, ci pe acelea în grămadă).

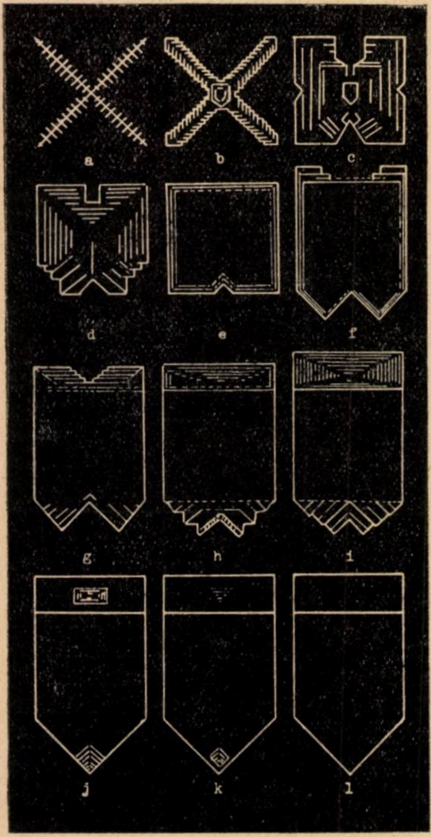


Fig. 21.

Forma dendritică caracteristică pentru creşterea repede (fig. 21 a) nu arată decât cu greu deosebirea dintre cele două perechi de ramuri: una este formată dintr'o serie de feţe pătrate, cealaltă din acelea hexagonale (fig. 21 b). Scheletul de cristal ce se formează, are la muchie o adâncitură concavă patruunghiulară, iar la celelalte trei se află adâncituri ce se ascut spre interior (fig. 21 c). Dacă creşterea este mai lentă, se pot vedea table ce alunecă din direcţia celor 4 vârfuri principale; la început pe cele două suprafeţe de aceeaşi formă, apoi pe suprafaţa de sus şi de jos (fig. 21 d). Acestea sunt ascuţite, retezate într'o direcţie de înaintare principală. Forma lor în desvoltare este pătrată sau dreptunghiulară (fig. 21 e). In formaţiunea sa ulterioară se produc escrescenţe depe un colţ al muchiilor, mai lungi de forma pătrată, iar depe celelalte crescenţe de formă ascuţită (fig. 21 f). Cristalul este treptat, în jos. Dacă creşterea este lentă, se formează pe o latură 4 vârfuri, iar pe cealaltă 2 (fig. 21 g).

---

[31] După M. G. Cordess şi Barness-Hunter.

[32] După Beevers şi Lipson (9) în combinaţia de nichel (din cauza puternicului caracter dipolar al nucleelor de apă) cele 6 molecule de apă îmbrăţişează cationul aproape sub forma unui octaedru regulat, dar mai are legat, pe lângă acestea interioare, organizate steric la grade de energie la temperaturi mai scăzute — şi o moleculă de apă externă, de

Dinspre o parte dungile sunt dreptunghiulare pătrate, dinspre cealaltă parte se formează straturi piezise şi în trepte (fig. 21 h). Năzuinţa este de a se forma feţe piezise, respectiv ascuţite (fig. 21 i). Prima rămâne încă timp îndelungat în forma de trepte spre interior, cealaltă nu are lacună decât la vârf (fig. 21 j). Când acestea dispar succesiv (fig. 21 j), apar 2 forme prismatice ascuţite cu câte două perechi de feţe (între ele rotate cu 180°) (fig. 21 k şi 21 l).

Creşterea porneşte din nucleu în 8 direcţii. Nu vârfurile cele mai ascuţite se pot caracteriza ca având cele mai mari valori φ. Acest fapt îl dovedeşte creşterea accelerată prin încălzire repede sau prin precipitaţie alcoolică a exemplarelor desvoltate. Atunci cresc ace cu capătul retezat din cele 8 vârfuri ce nu sunt cele mai ascuţite (dar care par a fi echivalente între ele) (fig. 22 a şi 22 b). Puternica diferenţă ca direcţie de creştere a procesului steric de creştere şi complexitatea lui o demonstrează cazul izolat al unei creşteri repezi, formându-se un cristal gemene (fig. 22 c). La creştere se poate observa în general înaintarea straturilor dela muchii şi formele de trepte ale seriilor de table.

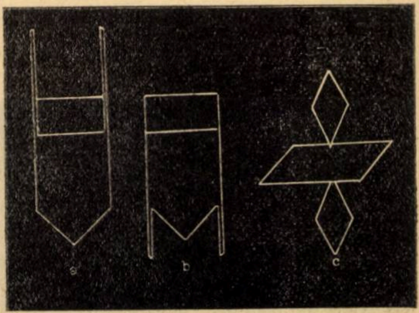


Fig. 22.

Ca orientare forma cea mai frecventă este aceea culcată şi crescută exclusiv numai pe faţa laterală {110}.

In cazul combinaţiei de nichel, procesul de creştere a exemplarelor, ce aparţin altor sisteme şi se formează la temperaturi diferite, este identic. Nu se poate observa în privinţa aceasta decât modificarea raporturilor de unghiuri şi de raportul de mărime a feţelor, ce rezultă din deformarea unghiului de înclinare a direcţiilor de creşteri principale. Corespunzător acestui fapt, cristalele ce se formează sunt sau rombice sau tetragonale sau monoclinice[33]).

---

poziţie generală. După L. Vanino (99) precum şi B. Mauritz şi A. Vendl (59) schimbarea de structură în funcţie de temperatură a acestei combinări complexe se manifestă şi din punct de vedere cristalografic. La o temperatură mai scăzută (între 15—20°C) structura sa chimică este $SO_4[Ni(H_2O)_6]$. H_2O. iar din punct de vedere cristalografic este rombic pseudohexagonal; la temperatură mijlocie (între 30—40°C) compoziţia este $[Ni(H_2O)_6]SO_4$ şi tetragonală. din clasa tetragonală trapezoedrică D_4—42) ; la temperatură mai înaltă (între 50—70°C) este monoclinic pe lângă o compoziţie nemodificată.

[33]) Această observare arată că depunerea de materie din timpul creşterii nu este o funcţie a sistemului sau a mărimii de cristal, după cum presupuneau D. Balarew (4) şi M. Volmer (105), ci a paşilor energetici determinaţi de forţele atomo-moleculare interne.

27. **Clasa rombică piramidală (hemiedrică hemimorfă)**: C_2^v—mm (cu 22 posibilităţi de grupe spaţiale).

a) *Grupa spaţială:* C_{2v}^{20} *—Imm (Z = 2: IK = ?).*

α) *Tip reticular ionic* $F5_3$ (forma piramidală).

S'a supus observării: NO_2Na[34]). Formează cu greu nuclei. Stropul de soluţie are eflorescenţă spre exterior. De multeori întreg stropul se înţepeneşte într'un conglomerat de table cu aceeaşi orientare. Exemplare bune de observat nu se pot obţine decât cristalizându-l cu precauţiune sau prin inoculare. In general are tendinţa spre a forma table, dar apar şi figuri piramidale, pe o parte, ceeace caracterizează cristalul (care formă este însă turtită în urma modului creşterii cristalului). Precipitaţie de alcool etilic nu se poate întrebuinţa. Este o substanţă nepotrivită pentru experimentare, datorită faptului că se transformă în azotat şi este foarte higroscopică.

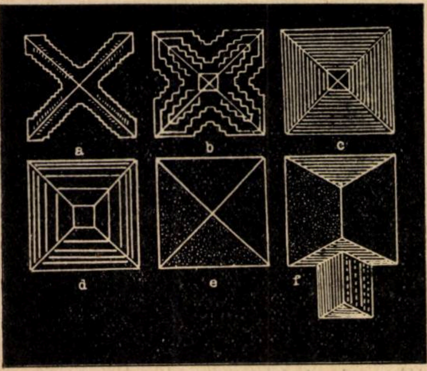


Fig. 23.

Creşterea se face pe lamelă în 4 direcţii principale şi perpendicular în sus pe acestea într'o direcţie tot principală. Din cele 4 vârfuri depe acelaşi plan creşte o serie de table (fig. 23 a), care tind să aibă o înfăţişare în formă de trepte asemănătoare cu cea a tipului reticular ionic B1. Din vârful ce creşte în sus de nucleu alunecă deasupra celor 4 ramuri principale mereu noi şi noi serii de table (fig. 23 b). Creşterea în cele 5 direcţii principale duce la formarea de piramidă, în formă de trepte spre partea de jos (fig. 23 c). Laturea de jos, ce se află pe lamelă, de regulă devine concavă în direcţia nucleului. Netezirea feţelor se face în jos, pornind dela vârful superior (fig. 23 d). Cristalul ce se formează este o piramidă culcată pe pedionul său inferior (fig. 23 e). De multeori încă, înainte de a se fi terminat vârful superior, de lângă o latură porneşte o nouă prizmă mai scurtă (de multeori neterminată) (fig. 23 f), uneori cu mai multe ramuri. In general se poate foarte bine observa formarea straturilor de suprafaţă ce dau figura în formă de trepte. Depunerea materiei în direcţia vârfului superior o asigură posibilitatea de difuzie maximală. In schimb energiile reticulare tind să creieze incontestabil o figură plată.

Nu s'au prezentat decât exemplare orientate pe faţa {001}.

---

[34] Acest cristal privit din exterior nu pare de loc a fi polar.

V. SISTEMUL MONOCLINIC[35].

28. **Clasa monoclin prismatică (holoedrică):** C_{2h}–2/m (cu 6 posibilităţi de grupe spaţiale).

a) *Grupa spaţială* C_{2h}^5—$P2_1$ *($Z = 4$, $IK = ?$)*[36].

α) *Tip reticular ionic* G 0 (figură prizmatică).

S'a supus observării: CO_3KH. Este o combinare, ce creşte repede şi se cristalizează uşor. Când se concentrează soluţia, primele germene se formează la suprafaţa stropului. Tensiunea superficială le conduce apoi spre marginea stropului şi de regulă de aici porneşte creşterea analoagă unei scoarţe. Când însă evaporarea este repede, germeni se formează şi în interiorul stropului.

Dacă cristalizarea este repede, creşterea din germene se face mai ales în două direcţii opuse (fig. 24 a). Depe vârfuri cresc serii de plăci de formă romboidală. Scheletul de cristal în formaţie constă din două sisteme de table cu margini dantelate (fig. 24 b). Vârfurile extreme ale tablelor cu mai multe straturi, foarte subţiri, se află de regulă în direcţia creşterii, dar se întâmplă să fie şi numai pe aceeaşi lature (fig. 24 c). Dacă creşterea este mai lentă, pe aceste două ramuri cresc oblic în acelaş mod alte două ramuri, încă mult mai lent decât primele (fig. 24 d şi 24 e). Scheletul de cristal ce se formează este o prismă monoclinică defectuoasă în direcţia vârfurilor cu creştere mai lentă (fig. 24 f). Treptificaţia se desvoltă la început din centru, în direcţia celor 4 muchii (fig. 24 g). Incetarea este mai la urmă în direcţia muchiilor mai scurte (fig. 24 h). Intr'un astfel de caz structura de straturi nu se află decât în dungile triunghiulare de lângă muchiile mai scurte (fig. 24 i).

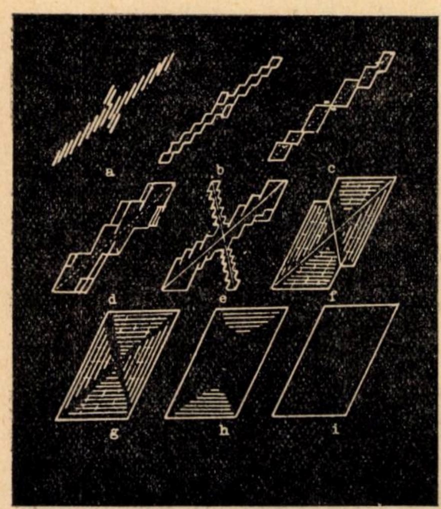


Fig. 24.

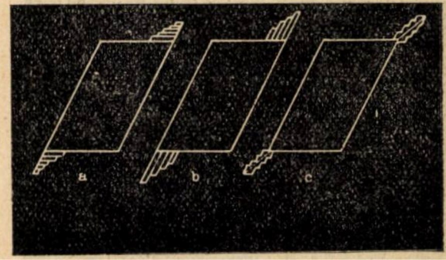


Fig. 25.

---

[35] Nu s'au cercetat: 29. *clasa monoclin sfenoidală (hemiedrică enantiomorfă):* C_2—2 (cu 3 posibilităţi de grupe spaţiale) şi 30. *clasa monoclin domică (hemiedrică hemimorfă):* C_{s-m} (cu 4 posibilităţi de grupe spaţiale).

[36] După I. Dahr.

Creşterea este în direcția vârfurilor prismelor monoclinice. Mai repede cresc dintre acestea cele mai ascuțite. Din punct de vedere molecular-cinetic acest efect s'ar putea explica cu valoarea φ mai mare a acestor vârfuri în sensul că separația de materie este mai verosimilă şi mai frecventă cu prilejul cuplărilor în locurile, ce eliberează o energie reticulară moleculară mai mare. Este justificată ipoteza unor valori φ diferite şi ale celor două laturi ale direcțiilor de creştere. Dovadă că formarea de schelet cu dendriți din prisme deja desvoltate (când creşterea este accelerată) porneşte necondiționat din vârfurile mai ascuțite (fig. 25 a, b, şi c). Nu se poate observa formarea de ramuri asemănătoare noi, din vârfurile obtuze. Observarea procesului de creştere este cu putință din cauza mişcării straturilor de lângă muchii şi mai ales din cauza creşterii în serii de table (plăci).

Cele mai frecvente sunt orientările culcate, figurile prismatice.

b) *Grupa spațială* C_{2h}^{h} —$P2_1/m$ ($Z = 2$, $IK = ?$)37)

α) *Tip reticular ionic* $G\,0_6$ (figură prizmatică).

S'a supus observării: ClO_3K. Foarte mulți germeni apar mai ales când se aplică precipitație de alcool etilic.

Creşterea este foarte asemănătoare cu cea a tipului reticular B1. Dendriții au 4 ramuri principale. Unghiul lor de înclinare abia diferă de 90° (fig. 26 a). Ramurile laterale se termină în mici table cu o secțiune uşor romboidală (fig. 26 b). Când se aplică o precipitație de alcool etilic, se formează un schelet de cristal cu o stratificare laterală fină (fig. 26 c). Laturile ce se adâncesc, le dantelează table fine, aşezate una peste alta. In funcția vitezei de creştere, scheletele de cristal au sau laturi înclinate spre germene (fig. 26 d) sau de acelea ce se ridică tabular în sus şi se lățesc (fig. 26 e), eventual se adâncesc şi sunt ascuțite (fig. 26 f) (după posibilitățile de difuziune). Suprafețele lor sunt fin dungate. Straturile de creştere, deosebit de fine, ce pornesc dela vârfuri,

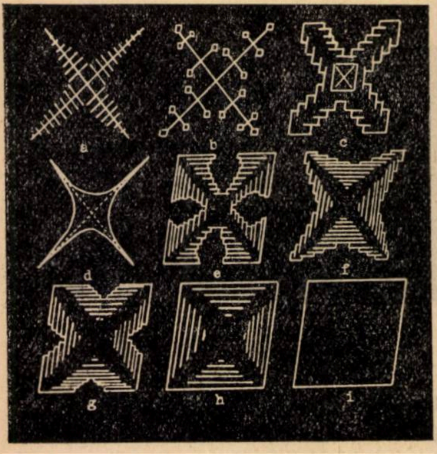


Fig. 26.

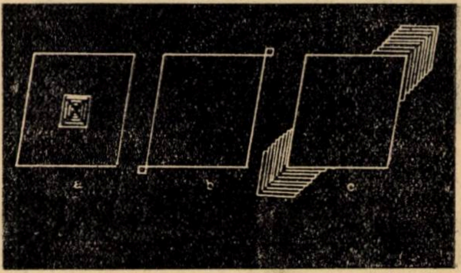


Fig. 27.

---

37) După J. H. Smith şi W. H. Zachariasen.

acopăr mai întâi lacunele laterale (fig. 26 g), apoi completează lipsurile de suprafaţă (fig. 26 h). Figura finală este un cristal prizmatic uşor monoclinic (fig. 26 i). Creşterea sterică o dovedeşte faptul că vârfurile extreme se ridică deasupra lamelei şi a germenului, că are o faţă de acoperire concavă în mod treptat (fig. 27 a), precum şi faptul că cristalele întregi sunt concave în mod treptat pe faţa dinspre lamelă. Acest lucru îl indică şi treptificaţia figurilor ce apar în stadiile prime ale formării scheletului (fiind treptele mai întâi în jos de germene, apoi, pornind tot de acolo, culcate pe acesta şi îndreptându-se tot în jos). Modul de creştere îl arată mai ales straturile de creştere de lângă muchii, precum şi creşterea insulară şi structura treptelor.

Creşterea tinde spre cele 8 vârfuri ale formei de cristal. Formarea muchiilor şi a feţelor se întâmplă ceva mai avantajos în direcţia vârfurilor mai ascuţite. Şi la acest tip reticular ionic se manifestă deosebirea capacităţii de cuplare neidentică a vârfurilor, ceea ce însemnă după concepţia molecular-cinetică că acolo energia reticulară este mai mare. Când se accelerează ulterior creşterea, sunt alese ca punct de plecare al creşterii vârfurile mai ascuţite (fig. 27 b şi 27 c).

Statistic forma de orientare cea mai frecventă este forma culcată.

VI. SISTEMUL TRICLINIC[38]

31. **Clasa triclinică pinacoidală (hemiedrică paramorfă):** C_i—$\bar{1}$ (cu 1 posibilitate de grupă spaţială).

a) *Grupa spaţială* C_i^1—$P\bar{1}$ ($Z = 2$, $IK = 2$).

α) *Tipul reticular ionic* $H\,4_{10}$ (figură prizmatică).

S'a supus observării: $SO_4\,Cu.5H_2O$[39]. Soluţia apoasă, când evaporează repede, nu prea are capacitate de a forma dendriţi. Dendriţii se pot observa[40] uneori pe marginea picăturii, foarte rar în picătură sau pornind din vârfurile cristalelor formate.

Dendriţii săi de regulă constau din 2 ramuri principale ce pornesc din germene. Ramurile laterale cresc oblic, repede una după alta, din direcţiile de creştere principale. Arareori se mai alătură la acestea 2 ramuri laterale foarte scurte şi înclinate. Dendritul constă din table subţiri, aproape cât un beţişor (fig. 28 a). Ramurile ce sunt rareori ca acul, se modifică în table şi formează 4 felii ce sunt rareori mai late în mijlocul lor (fig. 28 b) sau se subţiază spre germene (fig. 28 c). Dacă saturaţia se face la cald şi soluţia se evaporează la temperatura camerei, adăogându-se alcool etilic [41], din germene cresc în direcţii opuse două serii de table. Plăcile romboidale lungite se află cu diagonala lor mai lungă în direcţia de creştere principală (fig. 28 d). Când creşterea vârfurilor se încetinează, acestea se lăţesc (eventual cu figuri tabulare aproape punctiforme pe vârfurile laterale) (fig. 28 e). Scheletul de cristal foarte stratificat constă din multe table fine, aşezate una peste alta (fig. 28 f). Dacă viteza de creştere este mijlocie, laturile scheletelor de cristal ce se formează sunt adâncite (fig. 28 g) sau au plăci la suprafaţă (fig 28 h). Acest stadiu de creştere nu poate fi însă bine urmărit. Tendinţa de creştere accentuată a celor două vârfuri ascuţite diformează creşterea uniformă, Dungile de creştere şi straturile în mişcare se pot observa mai frecvent numai la exemplarele regulate (fig.28 i). Depunerea materiei pe suprafaţă se face pornind înapoi dela vârfurile mai ascuţite, ceea ce apare în formă de straturi ce alunecă una peste alta, având conturul ascuţit (fig. 28 j) sau curbat (fig. 28 k). Se poate observa şi un astfel de cristal, la care mijlocul laturilor mai scurte (treptificate în jos) devine plan prin depunerea uniformă de materie (fig. 28 l). Numai când creşterea este lentă, apare pinacoidul de primul gen, ce turteşte vârfurile (fig. 28 m).

---

[38] Nu s'a observat: 32. *clasa triclinică pedială (tetartoedrică):* C_1—1 (cu 1 posibilitate de grupă spaţială).

[39] După *Beevers* şi *Lipson* (8) cationii sunt inconjuraţi pseudoctaedric în reticula sa de 4 molecule de apă şi 2 ioni de oxigen.

[40] Transportând în strop cristalele ce se formează pe marginea stropului, se pot realiza exemplare ce se aşează şi care cresc mai departe, într'un mod comod de studiat.

[41] Precipitaţia cu alcool etilic potenţează formarea de germeni. Dacă alcoolul este în cantitate mică şi se evaporează înainte de uscarea stropului, scheletele de cristal desvoltate se disolvă din nou şi nu se formează din nou decât atunci când soluţia se concentrează.

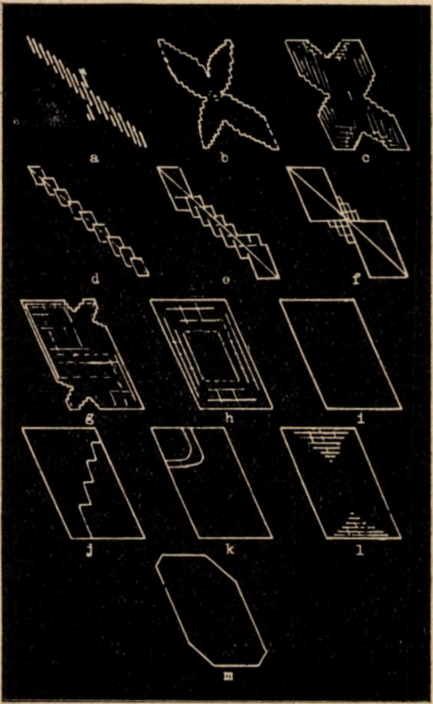


Fig. 28.

Privind din punctul de vedere al principiului molecular-cinetic observaţiunile de creştere, se poate constata mai ales valoarea φ de energie reticulară mai mare a vârfurilor ascuţite şi rolul lui de a asigura putinţa de cuplare mai mare a materiei. Vârfurile cu cea mai mare curbură sterică dau principalele posibilităţi de depunere. Celelalte vârfuri contribue la luarea formei cristalului în raport cu curbura lor. Şi pe laturile direcţiilor de creştere se manifestă în mod evident diferenţa în valorile de energie a cuplării materiei. Creşterea ulterioară într'un ritm accelerat a cristalelor formate porneşte necondiţionat de pe vârfurile mai ascuţite în formă de prisme (fig. 29 a) sau mai ales în serii de table (fig. 29 b). Formarea, creşterea seriilor de table şi înaintarea straturilor de lângă muchii se poate urmări destul de potrivit când are loc o creştere în ritm mai accelerat.

Starea de orientare mai frecventă este creşterea pe pinacoidul {100}real.

β) *Tipul reticular ionic G* 5_1 (forma în plăci pinacoidale) ($Z = 4$. $IK = 3$).

S'a supus observației: BO_3H_3[42]. Se cristalizează rău atât în soluție apoasă, cât şi în aceea cu alcool. Are o tendință extraordinară de a forma germeni. Dă numai cristale mici. Produce un număr mare de sferoliți şi exemplare concrescute. Deşi cristalele ar trebui să fie cu forma de tablă, totuşi indivizii ce se formează pe suprafața unui strop mare şi plutesc, crescând acolo până la atingerea unei anumite mărimi, au mai multe fețe[43]. Exemplarele ce cresc (aşezate pe pinacoidul pseudohexagonal) deasupra lamelei, se răstoarnă repede şi cresc apoi mai departe aproape neobservat. Nu se pot face constatări decât dacă creşterea este extrem de rapidă.

Cele mai caracteristice sunt tablele ce cresc după simetria pseudohexagonală (fig. 30 a). Acestea sunt stele cu 6 ramuri, cu adâncituri mari. Aceste adâncituri (fără să apară straturi mobile) tind să dispară încet (fig. 30 b). Mai pe urmă se formează table mici de formă hexagonală (fig. 30 c). Suprafața lor este în general plană, dar în straturi de plăci pseudohexagonale la exemplare mai mari. Acțiunile de difuzie conturbă mult. Cele mai multe exemplare sunt foarte diformate, ramurile nu sunt izometrice, tablele sunt lungite sau concrescute de regulă în direcția diagonalei, eventual cu margini rotunjite. La marginea picăturii (uneori însă şi în interiorul lui) creşterea rapidă produce serii lungi de cristale, câteodată având structura tablelor unite, alteori despărțite. Pe marginea stropului din caz în caz se formează prisme regulate. Pe laturile lor se află straturi de creştere fie paralele cu baza, fie dantelate în unghiuri (fig. 30 d). După uscarea stropului, prismele

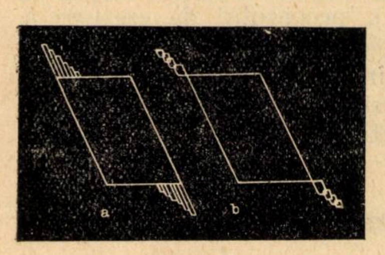


Fig. 29.

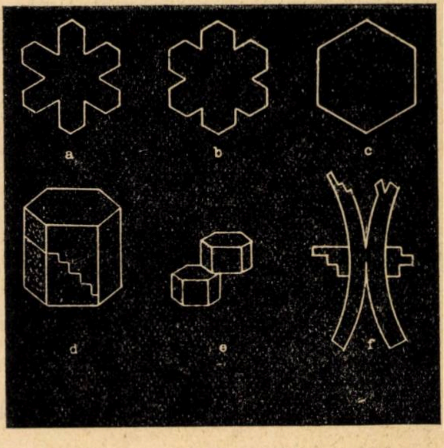


Fig. 30.

---

[42] După W. H. Zachariasen (114) reticula acestei combinări constă din grupele BO_3 răspândite la infinit, ale căror inele de câte 6, în aparență hexagonale, se leagă într'olaltă ca celulele unui fagure de miere. Ele sunt paralele cu fața de bază {001}. Radicalii de acid (în urma atracției şi astfel din cauza apropierii la mici distanțe în urma polarizației mare a ionilor de oxigen) au o structură plană. Straturile în interiorul suprafețelor de despicare {001} sunt legate prin ioni de hidrogen.

[43] Forma adevărată a cristalului nu s'ar putea stabili, decât pe baza analizei microfotografiei lor.

lungi (paralel cu baza lor) se fărâmițează, dând prisme foarte scurte[44]) sau (mai ales când este o cantitate mai mare de soluție) plăcile ce cresc în sus, formează prisme duble deplasate una față de alta (fig. 30 e). De cele mai multe ori prismele se răstoarnă și se transformă în prisme gemene curbe, cu mai multe ramuri, caracteristice la substanța aceasta (fig. 30 f).

Creșterea o caracterizează o tendință de desvoltare paralelă cu baza. Creșterea este în 6 direcții (în acest plan) din germen. După încheierea bazei, urmează formarea prismei. Aceasta este urmarea creșterii de plăci, pornind din vârfurile pinacoide. Primele grupări în jurul vârfurilor pot ușor să atragă spre respectivul vârf centrul de formare a prismei, și astfel se ajunge la o ușoară înclinarea a acestora.

Din punct de vedere statistic aproximativ tot atât de frecvente sunt exemplare culcate pe pinacoidul de bază ca și acelea dela pinacoidul lateral. Prima orientație se referă mai mult la cristalele mici, cea de a doua la cele mai mari.

IV. DISCUȚII[45])

Urmărirea în dimensiuni microscopice a procesului de creștere a cristalelor ridică o serie de probleme. Din ele mai ales trei se impun: 1. structura fazei de formare a cristalului și influența ei asupra creșterii cristalelor deja desvoltate, 2. mecanismul însuși al formării cristalului și luarea formei de cristal, 3. rolul unor influențe străine de procesul adevărat al cristalizării.

1. STRUCTURA INTERNĂ A FAZEI PRIMARE.

Una dintre cele mai mari probleme a cazurilor de creștere observate pare a fi despărțirea dintr'odată a straturilor de creştere de ordinul de mărime al micronului, (uriaşă în raport cu dimensiunile moleculare). I. N. Stranski (96) a motivat-o cu ipoteza depunerii perechilor de ion, Z. Gyulai (33), 34) a presupus (pe baza cercetărilor sale), că marea despărţire a masei de ioni se poate explica printr'o stare de prealabilă orientare a părţilor amicroscopice din faza primară. Această ipoteza ar putea provizoriu să înlocuiască forţele de atracţie admise de concepţia veche (56). După această concepţie dipolii formaţi din perechi de ioni din câmpul de absorbţie îi dirijează câmpul de forţă electric perpendicular pe suprafaţa de cristal al cristalelor heteropolare (dipolii de apă măresc câmpul de atracţie electric).

---

[44]) Această comportare se datorește slabei puteri de legare a ionilor de hidrogen. Că formarea de prisme este în funcție de cuplare, se vede din faptul că atunci când creșterea exemplarelor culcate se face perpendicular pe bază, creșterea continuă cu translația paralelă a pinacoidei de bază. De aceea apar și prisme curbate.

[45]) *Rezumat de sistematizare:*

1. Din punct de vedere cristalografic:

Macrosimetric s'au făcut observațiuni referitor la fiecare din cele 6 sisteme cristalografice (100%). Din cele 32 de clase cristalografice independente, care sunt formate pe baza combinării elementelor de simetrie (care de altfel sunt presupuse teoretic, dar nu și aflate cu toate în practică) au fost studiate combinațiuni ce se cristalizează în 12 dintre ele (38%). Densitatea observațiunilor referitoare la acestea urmează aproximativ frecvența arătată de *I. W. Retgers* (78) (combinările simple sunt mai ales cubice sau hexagonale, cele compuse rombice sau monoclinice): In cadrul celor 230 tipuri de structură teoretice, presupuse de *A. Schönfliess* (80) și *E. Fedorow* (25) pe baza elementelor de simetrie date de structura lor fină, s'a adunat material experimental referitor la 14 grupe spațiale (6%). Rezultatul este satisfăcător, având în vedere că din cele presupuse teoretic numai o parte a ajuns să fie găsită.

Cercetările au avut în vedere împrejurarea, ca să fie cercetate nu numai cristale cu simetrie adevărate, ci și de acelea pseudosimetrice, apoi ca să fie exemple și referitoare la cristalele ce-și modifică sistemul în funcție de temperatură, care, după *Ketelaar* (51), rezultă din neregularitatea lor statistică internă.

Motivarea stă pe de o parte în strânsă legătură cu structura generală, internă moleculară a lichidelor (cu interpretarea moleculară a însuşirilor macrofizice şi tehnologice). Pe baza cercetării întinse, care s'a început în urma primelor probe experimentale (23) ale structurii lichidelor, presupusă încă de mult schimbătoare în mod periodic (6), a devenit un fapt incontestabil că structura sa este asemănătoare, în sens de medie statistică, structurii din starea de solidă. Deşi nu poate fi caracterizată printr'o formaţie determinată, locală reticulară (fiindcă părticelele, determinate statistico-geometric de forţe intermoleculare, nu pot să se mişte independent una de alta), totuşi au o anumită structură internă organizată. Comportarea lichidelor o determină câmpurile de forţă caracterizate de însuşirile momentane ale moleculelor şi de constantele lor, acţiunile reciproce ale moleculelor care sunt funcţiuni de densităţi şi de temperatură, precum şi organizarea lor, după cum rezultă din experimentările noi de model (76), din cercetările röntgenografice (22), din studierea efectelor dielectrice (26), din experienţele de refracţie dublă artificială (73), (92), (53), din cercetarea structurii fine a dispersiei Rayleigh (13), din analiza vâscozităţii lichidelor ca funcţie de densitate (24), (100), (101), (2), din studiul spectrului ultraroşu şi Raman (93). Efectele caracteristice ale mărimii şi formei lor se reliefează tot mai mult cu descreşterea distanţei între ele. Mai ales în cazul părticelelor de simetrie sferică (atunci când nu e nevoie de orientare prealabilă), întâlnindu-se în starea de energie potenţială minimă, se leagă una de alta în mod provizoriu pe o durată de timp de 10^{-8}—10^{-9} sec., apoi se despart din nou. In valoare medie statistică în schimb par a fi organizate la o distanţă constantă. Orânduirea la apropiere (tri-

---

2. Din punct de vedere cristalo-chimic:

Dintre tipurile de structură, sistematizate pe baza compoziției lor chimice, s'au cercetat creșterea unora aparținând la 14 specii. Abstracție făcând de elementele de tip A, de tip E, conținând mai multe feluri de atomi (nu radicali), de tipul *I*, conținând radicali mai complicați, combinări de tip *K* cu radicali complecși, silicații de tip *S*, aliajurile de tip *L* și combinările organice de tip *O*, rezultatul este de 6% raportat la cele 243 tipuri cunoscute până la sfârșitul anului 1939, după *I. Náray-Szabó* (62). In realitate raportul este cu atât mai bun, cu cât combinările aparținând acestui tip de structură sunt numai în parte de tip reticular-ionic.

Din punct de vedere chimic a fost descrisă morfologic creșterea următoarelor combinări: 10 diferite anionice, 12 cationice, 26 altele. Până acum s'au cercetat 7 combinări; abstracție făcând de cele cercetate, s'au supus cercetării 19 combinări noui.

dimensională) care este funcție de dimensiune, de simetrie şi de temperatură, devine tot mai constantă şi mai verosimilă cu creşterea densității de acomodare. Mai ales atunci când dipolii axiali se acomodează paralel sau quadropolii perpendicular, orânduirea se poate extinde şi pe o distanță de mai multe molecule, fie că este privită ca o grupare mică de molecule (de orânduire și mărime diferită), fie ca o stare cibotactică (84) a unor agregați de molecule. După mărturia experiențelor model, care fac abstracție de invelişul de solvant, respectiv de hidrat, dipolii cu simetrie sferică, deschiși, arată o mare înclinare de a forma un lanț când densitatea este mică (față de faza solidă corespunzătoare aproximativ mai mare decât jumătatea densității sale), iar când densitatea este mai mare are înclinarea de forma roiu (analog cu lichidul cristalin). Acelea ca bețișoarele (în raport invers cu lungimea lor) tind să formeze lanțuri, respectiv roiuri paralele. Dacă densitatea este foarte mare (la o densitate de acomodare mai mare de 0,7), se manifestă orânduirea la distanță (94) tinzând spre starea de cristalizare. Această orânduire de molecule (de ordinea de mărime moleculară 10^2—10^3 de molecule și de intindere până la dimensiuni coloidale) o certifică și experiențele (107). Dipolul molecular (din cauza acțiunii reciproce moleculare care este puternică între ion şi solvant, când concentrația este mare) este în mare măsură dependent de solvant (61). De aceea fiecărei configurații de moleculă, respectiv de câmp de forță, trebue să-i aparțină un tip caracteristic de agregare și trebue să se manifesteze în afară ca o proprietate dependentă de structură.

Orânduirea internă proprie a lichidelor se poate aplica în primul rând pentru explicarea formării germenului. La prezentele cercetări (fiind vorba despre cercetarea cristalelor care aparțin mai multor sisteme de cristale) însă trebue necondiționat să aibă influență și asupra depunerilor de materii care se constată în fiecare caz, ca fiind mai mult sau mai puțin masive, dar totdeauna de un ordin de mărime mai mare decât amicroscopic.

In acelaş sens lucrează, (deci se adaugă la cel precedent) şi adsorbția orientată polar. Observațiunea referitoare în parte numai la lichide organice (75), (3), (36), (72), resp. la apă (67), (69) şi grosimea stratului de absorbție în jurul 1—10 mμ (14), (10), (17) sau 1—10 μ (6), (19), face dovada că raza de activitate a efectelor primare de absorbție din imediata apropiere este mărită pe cale indirectă. Teoria (37), (54), (38) consideră efectul orientativ al absorbției, care depinde de caracterul dipolar al materiei absorbite și de anizodimensionalitatea ei, precum și de constanta dielectrică a adsorbantului, ca o funcțiune a densității stratului absorbit. Faza primară pe suprafețele sale marginale (fie că se află spre lamelă, fie spre aer), are o structură orientată necondiționat și are o capacitate de asociere intensă (106). Se referă aceasta și la suprafețele marginale care cad spre cristale a căror creştere este deja finită.

Soluția suprasaturată (abstracție făcând chiar și de hidratație) trebue să aibă o puternică orientare internă. In cazul electroliților acest fapt se reliefează și mai tare. Cercetările prezente se încadrează foarte bine în teoria (34) care s'a desvoltat pe baza interpretării electrice a adsorbției .(58), (46), (44), (31), (30), (42).

Orânduirea interioară a soluției şi preocuparea deodată cu aceasta a efectului exterior de organizare orientat de cristal, poate să explice depunerea de materie de dimensiuni polimoleculare. In acest sens procesul de creştere al cristalului în dimensiunile microscopice este o dovadă nouă, imediată şi calitativă a orânduirii interioare mari de care dispun soluțiile de mare dispersitate.

2. HIDRATAȚIE

In stropul de soluție pe cale de cristalizare sub efectul alcoolului etilic, se precipită subit, în formă stabilă, serii de table[46] Acest proces trebue să aibă o strânsă legătură cu hidratația ionilor respectiv a moleculelor. Amestecarea apei (recunoscută ca având o structură de asociație moleculară tetraedrică) (11) şi a alcoolului etilic (dovedit ca fiind format din lanțuri de molecule însoțite de lanțuri laterale lungi de radical metilic (113), (39)) produce o formațiune reticulară tridimensională, formată din lanțuri ramificate de lungimi diferite (50). Vâscozitatea acesteia se schimbă foarte intens după proporția de amestecare şi în funcție de temperatură[47]. Deoarece această structură (la un anumit raport de procentaj) diminuiază mult mobilitatea moleculară internă, se poate presupune că dimensiunea roiurilor din massa de amestec (din cauza deformării mai mari a norului de ioni care favorizează asociația) devine mai mare şi structura lor devine mai bine fixată, în parte datorită efectului de asociație (35), (49), în parte datorită încadrării în structura reticulară a solvantului. In urma efectului de orientare generală, grupările reticulare formate de o structură mai bine definită pot să facă posibilă desprinderea dintr'odată a unor unități mai mari. Depunerea de materie, orientată prealabil, o mai potențează cuplarea oarecum mai solidă a unei părți a moleculelor de apă, precum şi slăbirea simultană a stabilității stării ionice, respectiv a capacității de disociere şi de solvire care succede ca o urmare a caracterului relativ slab dipolar al dipolilor de etanol. Când alcoolul etilic precumpăneşte, vâscozitatea soluției se micşorează. Din cauza efectului de legare a apei, învelişul de hidrat se subțiază. Mobilitatea părticelelor mai bine orientate acum, creşte în aşa măsură, încât cuplarea lor în reticula solidă devine mai verosimilă. Această presupunere poate lămuri depunerea orientată masivă de materie care se poate observa în soluția de alcool etilic, precum şi apariția subită a straturilor de creştere, adăugându-se alcool, câtă vreme în soluția apoasă nici nu se puteau observa. Această ipoteză o susține de o parte faptul că, adăugând etanol, la început nu se remarcă nicio modificare, dar după un anumit timp depunerea de materie se petrece în decurs de câteva clipe; de altă parte că fenomenul se poate constata mai bine la combinările care se cristalizează cu apă de cristal. In cazul ultim, dacă se potențează îndepărtarea apei, depunerea poate fi provocată într'un timp și mai scurt, grației formării rapide a hidratului, care se poate considera ca un caz extrem al hidrației). Este caracteristic pentru proces, că, întrucât ar evapora mai repede alcoolul, formațiunile de schelet deja apărute se disolvă din nou și o nouă depunere începe numai mai târziu (majorându-se în mod suficient suprasaturația)[48].

---

[46] S'a putut observa aceasta la: $(SO_4)_2KAl. 12H_2$; NO_3K; SO_4K_2; $SO_4(NH_4)_2$; $Cr O_4K_2$; $SO_4Mg. 7H_2O$; $SO_4[(Ni/H_2O)_6]. H_2O$ şi $SO_4Cu. 5H_2O$.

[47] Astfel 0% etanol 1,005 cp; 40% max. 2,91 cp; 100% 1,200 cp. la 20°C (45).

Rolul hidratării îl indică formarea de cristale mici pe suprafața soluțiilor suprasaturate care se află în stare de evaporare sau mai ales în aceea de fierbere. Cristalele, care sunt concave spre interiorul soluției, nu se scufundă, deși au o densitate mai mare ca soluția. Suprafața lor liberă trebue să fie de un grad de hidratare mult mai mică (eventual monomoleculară), altfel umezirea lor, luarea soluției pe calea capilarității, le-ar provoca scufundarea lor[49]. Hidratația scăzută a ionilor sau a moleculelor de pe suprafață la acestea și în urma unei mai mari posibilități de asociere, depunerea de materie care se începe dela vârfuri, tinde să fie în stare de a forma muchiile într'un ritm așa repede și într'un mod așa de uniform, încât soluția exterioară să nu le poată umezi până la a le putea scufunda. Scăderea de hidratație naturală, cauzată de evaporarea de pe suprafață, deci face de o parte foarte rapidă și uniformă creșterea de lângă muchii, de altă parte tinde să împiedice hidrația ulterioară a fețelor deja formate.

Tot ca un efect de hidratație se pot explica grosimea diferită a straturilor de creștere, care apar la combinările de acelaș tip de structură, dar formate din diverși ioni. Diferența care există între halogenidele de Na și K se poate explica cu învelișul de solvant[50]) de dimensiune direct proporțională cu sarcina ionică și invers proporțională cu mărimea ionică. După cele observate, halogenidele de K s'au dovedit a fi, din acest punct de vedere, mai bine observabile, arătând depunerea unor straturi mai groase[51]).

---

[48]) Printr'o astfel de condensare prin schimbare de solvant se poate fixa, ca într'o succesiune de imagini, diversele stadii de depunere a materiei din creșterea cristalului unul lângă celălalt în acelaș strop. Aceasta — într'o oarecare măsură — ar putea înlocui luarea de filme.

[49]) Astfel de cazuri s'au întâmplat la combinările de tip reticular ionic B1, B2, $H1_{3-5}$, G 0 și G 5_1

[50]) Referitor la soluții normale, după H. Remy (77) ionii de *Na* sunt înconjurați de un înveliș de hidrat care constă în medie statistică din 8 molecule de apă, ionii de *K* de 3, ionii de *Br* de 2 și ionii de *I* din 3—4 molecule de apă.

In cazul soluției lor suprasaturate — presupunând un raport analog — mobilitatea cea mai mare de ioni respectiv o viteză de depunere de ioni mai mare ar trebui să existe în cazul ionilor compusului de *Br K*.

[51]) Nu s'a putut stabili însă, date fiind condițiunile simple de experiență, aceste diferențieri care sunt necesare din punct de vedere cantitativ practic.

3. EFECTE DE DIFUZIUNE.

Spre sfârşitul cristalizării (mai ales la combinări colorate) se poate observa înprejurul cristalelor o arie de difuzie, care rezultă din scăderile concentraţiei. Acest gradient de difuzie, care reglează afluxul de materie pentru forma de cristal, este fireşte maximală la vârfuri, la feţe minimală. Aceasta se observă mai ales înainte de uscarea picăturilor. Seria neîntreruptă a formelor de tranziţie, observate în diferitele cazuri, arată clar că creşterea, ce porneşte de pe vârfurile aflate în direcţiile de creştere, numai la mari viteze de creştere (la posibilităţile scăzute de difuzie) nu este în stare să se întindă deplin şi uniform pe tot cristalul în direcţia muchiilor sau suprafeţei lor în mişcare. Ramurile laterale şi lacunele laterale treptificate până ating forma lor regulată, cresc în măsura în care aportul materiei prin difuzie, care descreşte cu viteza de creştere, este în stare să se ţină de ritmul creşterii. Pe vârfurile muchiilor adâncite şi a suprafeţelor concave (în opoziţie cu acelea care au o poziţie mai favorabilă pentru depunerea materiei) pauza de creştere este frânată numai de difuzie. Căci, întrucât acestea sunt echivalente, din punct de vedere al creşterii, cu acelea exterioare (de exemplu tipul reticular ionic B 1), când creşterea mai târziu se micşorează, atunci şi ele cresc mai departe. Că creşterea de pe acestea este cel mult sub influenţa difuziunii, dar nu şi determinată de ea, o arată acea observare că atunci când creşterea se micşorează subit, eventual chiar de aci cresc cristale cu suprafeţe deplin netede[52]).

Nu corespund experienţelor: interpretarea creşterii cristalelor ca un efect exclusiv al difuziunii, constatările referitoare la soluţii (55), (10), (104) şi topituri fuzibile (105), explicarea formării suprafeţelor vicinale prin rezultanta forţelor moleculare de orientare şi a curenţilor de concentraţie provocaţi de difuzie (110). Nu se confirmă nici măcar în cazurile cele mai extreme de creşteri dendritice (ce apar ca efecte de vârfuri şi muchii), ce se observă când creşterea este foarte rapidă. Căci de unde provin vârfurile şi muchiile ce constitue baza efectelor, de unde izvoreşte creşterea rapidă respectiv anizotropia distribuţiei vitezei însăşi, apoi unda de difuzie (71), socotită ca pornind înapoi de pe vârfurile ce cresc, sau chiar deslegarea vârtejelor? De ce rezultă în unele cazuri ramuri laterale de densităţi diferite, iar altădată ace deplin netede? Nu se poate explica prin curenţi de concentraţie nici umplerea lacunară, ce se observă în cazul scheletelor de cristal cu muchii crescute exagerat, şi nu se poate explica nici oscilaţia pulsativă a unghiurilor feţelor vicinale (aflate pe cale optică (60) (18)) prin schimbările de concentraţie de pe suprafeţe. Curenţii de concentraţie consideraţi ca regulaţi, datorită prezenţei stratului de pe suprafaţă, nu pot să acţioneze imediat pe feţele de cristale (81), nici măcar după regulele simple ale hidrodinamicei. In schimb, în cazul unei mişcări neuniforme, livrarea materiei este normată de variatele lungimi de drumuri, independent de suprafaţă, şi în forma aceasta ele nu sunt suficiente decât pentru explicația deformațiilor (lipselor de fețe și „suprafețelor de nevoie“) (71). Difuziunea nu poate fi deci identificată sau înlocuită cu adevăratele efecte atomice și moleculare.

---

[52]) Vezi figura: 2b, 7c, 11b.

4. FORMAREA RETICULEI.

Experiențele prezente au indicat importanța observației sterice. Constatările experimentale mai vechi, ce (d. ex. la tipul reticular B 1) au dat ca direcție principală de creștere o direcție pe linie diagonală de suprafață, corespund proiecțiunilor de plan ale direcțiilor de creștere pe diagonala de spațiu. Se poate însă urmări creșterea sterică, mișcând lentila microscopului. Rezultă din procedura experimentală că creșterea deplină nu se poate încheia totdeauna cu perfectă regularitate. Se avantajează mai ales formarea unor formațiuni planiforme din cauza micșorării stratului de soluție ce se află deasupra cristalelor în creștere și din cauza posibilităților mai mari de livrare a materiei pe partea fețelor laterale.

S'a confirmat din nou, pe baza constatărilor, exactitatea principială a procesului de creștere a cristalului în sensul concepției molecular-cinetice. Depunerile de materii în vederea constituirii formei de cristal se fac în ritm pulsativ. Anizotropia specifică a desfășurării procesului este determinată de raporturile energetice, stereometrice ale ionilor ce formează cristalele corespunzător activității lor anizotropice superficiale și distribuției lor sterice (70). Un factor determinant este tot ce rezultă din raportul de mărime și energie a ionilor. Numai așa se poate explica că aceiași cationi pot să formeze cu diferiți anioni cristale diferite atât din punct de vedere al clasei de cristal, cât și din acela al sistemului[53]). Acest fapt (ce rezultă de altfel din deformație de polarizare) duce la excluderea ipotezei că există diferite moduri de creștere (65), (5) pentru creșterea combinațiilor din sistemul cubic sau din alte sisteme. La aceeași concluzie duc constatările făcute cu ocazia cristalizării combinațiilor[54]) ce-și modifică sistemul sub influența căldurii, care n'au prezentat nicio deosebire principială.

Deși formele observate, din cauza perturbațiilor de difuzie, sunt adeseori aproape numai caricaturi ale creșterii neturburate, locurile de început ale formării reticulei au fost în toate cazurile vârfurile (care au capacitate de cuplare mai pronunțată, decât celelalte elemente cristalografice). Situația privilegiată a vârfurilor (abstracție făcând de sistemul cubic) este diferită în funcția raporturilor energetice interne. Dendritele arată oarecum vectorial viteza depunerii materiei. Intrucât principalele direcții de creștere se termină în vârfuri cu o curbură mai mare, avantajarea lor se modifică în raport cu unghiul lor solid. Acest fapt este dovedit prin observarea combinațiilor aparținătoare tipului reticular ionic $G\,0$, $G\,0_6$ și $H4_{10}$. Difuziunea poate stânjeni starea privilegiată a vârfurilor muchiilor concave ce rezultă din structura atomică. In schimb poate avantaja acelea a vârfurilor proeminente ce sunt echivalente cu ele. In cazul unei difuziuni uniforme, creşterea decurge într'un ritm uniform. Capacitatea diferită de a cupla materia a vârfurilor (în funcție de structura reticulară) o dovedește în parte înclinarea de creştere mai mare a unor vârfuri (d. ex. tipul reticular ionic $G\,0_2$, $H1_6$) și în parte diferența procesului de creştere a combinațiilor ce se cristalizează în aceeași formă de cristal (d. ex. tipul reticular ionic C6 și $G\,0_1$).

---

[53]) Halogenurile de Na și de K sunt toate cubice, dar nu toți clorații lor (ClO_3Na e cubic, ClO_3K e monoclinic, deși ambii conțin piramizi turtiți de anioni cu muchia laterală O—O de 2,23 A° și cu înălțimea O—Cl de 1,60 A°); se deosebesc în azotații lor (NO_3Na e hexagonal, NO_3K e rombic, deși anionul lor se deosebește de cel anterior numai în mărime, piramida de NO_3 având o muchie: O—O de 2,20 A° lungime); iar bicarbonații lor (CO_3NaH și CO_3KH) sunt monoclinici; în sulfații lor cu radicali tetragonali de SO_4 (SO_4Na_2 și SO_4K_2 sunt rombici); tot rombic este și cromatul lor (CrO_4K_2) care conține un radical tetragonal bisfenoidic de CrO_4.

[54]) BrNa este cubic, BrNa. $2H_2O$ este monoclinic; INa este cubic, INa. $2H_2O$ este monoclinic; $SO_4[Ni(H_2O)_6]$ H_2O este rombic; $SO_4[NI(H_2O)_6]$ este tetragonal sau monoclinic.

Forma structurii (82), (52) este dată de depunerea ritmică a fețelor ce pornește dela vârfurile cele mai active din punct de vedere stereometric (și astfel și din punct de vedere electric). Când cristalizarea este rapidă, se clădește numai spinarea formei de bază. Cristalul devine defectuos din cauza greutăților de difuzie. Forma definitivă este rezultatul numai al unei creșteri lente. Elementele constitutive ale cristalelor numai între astfel de condițiuni au posibilități să se încadreze precis în reticulă, iar acelea, care nu și-au găsit încă locurile lor definitive, tind să se orânduiască ulterior. Formațiunile de cristal cu ace și bețișoare[55]), observate la cristalele ce nu aparțin sistemului cubic, sunt tot un rezultat al distribuției neomogene de energie.

La fel se poate interpreta formarea sferoliților (d. ex. $(SO_4)_2K\,Al.\,12\,H_2O$) când creşterea este rapidă (şi nu prin turburări produse de impurificațiuni). Când creșterea este lentă, nu se poate observa nici formare de sferoliți, nici refracție dublă. Aceasta se poate reduce mai mult la tensiunea internă, provenită dintr'o încadrare neperfectă. Și imaginea acelor izometrice ale sferoliților, ace ce pornesc dintr'un punct și se lipesc strâns unul de altul, dovedeşte acest fapt. Presupunând turburări cauzate de impurificațiuni, n'ar fi nici un motiv ca sferoliții să nu apară și la alte combinări din sistemul regulat. După constatări, acestea apar în cazul materiilor, ce ajung la forma lor definitivă cu greu și care se cristalizează încet. Accelerarea creșterii acestora poate împiedica ușor orânduirea perfectă și fără tensiune a particolelor, ce se încadrează şi altfel numai mai dificil. Dimensiunea identică a acelor indică acelaşi lucru. Aceeași concluzie o dă și interpretarea (40), care presupune un număr maxim de greşeli (care sunt concepute de altfel ca piedică pentru creştere). Apariţia seriilor de table[56]) când creşterea este rapidă, creşterea insulară, este rezultatul tot al acestui efect. Formarea blocului, cu un număr de greşeli de reticulă, admis ca maximal de tipul de cristal respectiv, înseamnă acte închise. Scheletele de cristal, ce constau din serii de blocuri, sunt statistic izometrice, deci s'au oprit în decursul creşterii lor la o concentraţie de greşeli identică. In schimb posibilităţile de încadrare, date de creşterea lentă, asigură formarea unor cristale unitare, principial nemărginite.

---

[55]) Vezi de ex. figurile: 20, 22, 25, 29.

Formarea feţelor se întâmplă în sensul căutării planului cu o densitate ionică maximală. Viteza ei este în raport cu posibilităţile de încadrare. Că încadrarea în reticulă influenţează viteza de creştere o dovedeşte faptul, că combinările, ce constau din molecule dipolare izometrice şi cu simetrie sferică, devin regulate cu o viteză mai mare, decât combinările cu molecule anizodimensionale. Incadrarea părticelelor acestora din urmă este din punct de vedere steric mai grea. Ele sunt totodată mai înclinate de a forma cristale cu ace şi beţişoare sub influenţa raporturilor energetice interne.

Incetinirea creşterii în dimensiuni microscopice se poate explica prin activitatea stereometrică (70) ce este funcţie de mărime. In dimensiuni microscopice o poate cauza nevoia tot mai mare de materie, necesară la formarea planurilor ce se succed. Luând ca exemplu un germen hexaedric, format în mod schematic din 8 particole elementare, pentru a susţine constant forma definitivă în actele singuratice ale creşterii, ar fi necesare $(2n^3—/2n—2/^3)$ astfel de particole elementare. Calculându-se aceasta după conţinutul molecular al straturilor de creştere, constatat ca fiind de mărime micronică (chiar dacă posibilităţile de difuzie ar fi bune), numai cu greu se poate da cu regularitatea dorită.

Referitor la formarea suprafeţelor vicinale se obişnuieşte presupunerea (81) îndepărtării raportului vitezei de creştere tangenţiale şi normale dela acela al creşterii regulate. Se ia drept caracteristic pentru cristale stratificarea şi statura lor (47). Adeseori se poate constata că, având o accelerare de viteză ulterioară, de pe unele vârfuri ale cristalelor regulate deja formate cresc cristale cu ace şi schelete de cristal[57]). In ce priveşte originea lor, se poate presupune că acolo, a crescut în mod exagerat, ca ac sau faţă, câte un germen (din cauza raporturilor de creştere optime răspândite inegal). Când raporturile de creştere sunt nu prea instabile şi neregulate, se formează forme mai turtite. — Comparând formaţiunile numite de „tranziţie“ cu ocazia experienţei cu stratificaţiile oscilatorii de combinaţii (între feţele simple cu indici raţionali simpli) şi cu stratificaţiile zonale (între feţele vicinale) (20), (18) — recunoscute ca importante d. p. d. v. structural şi de creştere (66) — acestea nu sunt altceva, decât forme încă imperfecte, nedesvoltate. Fiindcă acestea s'au format cu ocazia unei creşteri rapide sau între condiţiuni instabile (din cauza unei creşteri inegale), formaţiunile cuprinse sub numele generic al stratificărilor de combinaţie, în definitiv, corespund cristalelor mărginite de feţe imperfecte, acoperite de dungi, diferite de grosimea moleculară normală.

---

[56]) Vezi de ex. figurile: 1d, 4c, 6c, 10e, 14a, 16b, 16c, 17d, 21b, 24b, 24c, 26c, 28d, 28e şi 28f.

[57]) Vezi de ex. figurile: 2a, 7a, 7b, 9a, 11a, 20b, 20c, 22a, 22b, 23f, 25a, 25b, 25c, şi 27c.

Faptul creşterii sterice pune într'o altă lumină complexul fenomenului presiunii de creştere sau al forţei cristalizatoare (83). Se obişnueşte (21) să fie considerată componentul de ridicare a germenului ca efect al acţiunii forţei, ce derivă din tensiunea superficială între soluţia (saturată) de sub cristal, situată cu o faţă pe limita fazei străine solide şi între soluţia (suprasaturată) depe lângă feţele cristalului ce sunt orientate spre faza primară. S'a putut constata în multe cazuri[58]) că, având o creştere lentă, partea de jos a cristalelor macroscopice se scobeşte în formă de trepte. Observaţiile prin microscop au arătat că germenul primar se ridică în sus. Pe măsura înaintării creşterii din germene în direcţiile ce duc la vârfuri, depunerea pe muchii se face nu numai spre laturea dinspre soluţie ci şi pe aceea dinspre lamelă. Materia, venită din soluţia externă, tinde să asigure formarea ambelor feţe ce formează muchia. Dar creşterea dela muchii exclude, în parte, pătrunderea soluţiei în spaţiul de sub cristal. Creşterea din exterior, care nutreşte muchea ce cade spre faţa de contact al cristalului (ce se lărgeşte în continuu), ridică germenul şi cristalul în formaţie. Acest lucru se poate întâmpla de o parte din cauza că lamela (în proporţii amicroscopice) nu este netedă, de altă parte fiindcă greutatea specifică a cristalului este numai într'o mică măsură deosebită de aceea a soluţiei sale. Cristalul nu apasă hermetic închis pe lamelă şi astfel soluţia are o oarecare posibilitate de a pătrunde în scobitura de jos. Modificările ritmice ale volumului, cauzate de modificările stării de agregaţie a actelor singuratice de depunere, ridică încet cristalul. Creşterea de straturi subţiri numai pe muchiile feţelor inferioare poate fi produsă de mica mobilitate superficială ionică de acolo. In schimb marea posibilitate de mişcare depe suprafeţele libere, ce se află spre soluţie, fac cu putinţă formarea neturburată a unor feţe mai mari. Această concepţie este în concordonanţă cu acea ipoteză[59]) (bazată pe experiment), potrivit căreia ionii trebue să aibă posibilitatea de mişcare depe suprafaţă, ca astfel să poată produce feţe îndeajuns de mari. Acest fapt îl arată de altfel şi acea constatare (ce nu se poate concepe după interpretările mai vechi), că orice faţă (aflătoare spre soluţia primară) poate fi treptat concavă spre germen. Ceea ce nu dispare decât printr'o suficientă alimentare pe cale de difuzie, făcând să fie suprafaţa respectivă o faţă de cristal netedă.

5. TENDINŢĂ SPRE A DEVENI O FORMĂ ECHILIBRATĂ.

Observaţiunile prezente au dovedit şi ele că statura de cristal se modifică astfel în funcţie de mărime şi de suprasaturaţie încât cristalul, dată fiind o creştere rapidă, tinde să ajungă la forme de dimensiunea micronilor, dar cu puține fețe, iar dacă creșterea este lentă (și chiar dacă cristalul este mic) la forma cea mai complectă și cea mai caracteristică. O astfel de desprindere rapidă şi cu puţine feţe se poate produce nu numai datorită suprasaturației puternice[60], ce rezultă din cauza rapidei evaporări, ci și întrebuințând o mai mare concentrație de ioni[61] (ce micşorează disociația ionică), corespunzătoare unuia dintre ionii fazei de cristalizare, respectiv când soluția se tratează cu alcool etilic[62].

---

[58]) De ex. cazurile tipului reticular ionic B1, B2, Fl_{3-5}, $G2_1$, $G0_1$, $G0_6$.

[59]) Conform comunicării verbale a lui Z. Gyulai.

Această observare a simplificării formei este o dovadă imediată experimentală a tendinței spre o formă de echilibru potrivit teoriilor de creştere (105). In sensul legii fazelor (32), valabilă pentru sistemul de echilibru a fazelor ce sunt contingente cu mici suprafețe specifice, potențialii termodinamici ai tuturor suprafețelor cristalului, ce se află într'un echilibru intern, trebue să aibă o valoare medie identică şi să dea o valoare totală minimală, pentruca cu faza lor de bază să fie în echilibru. De aceea mărimile fețelor de cristal trebue să se modifice în raport invers cu energiile lor de suprafață (110), (88), dar numai sub o anumită dimensiune (10^{-3}cm) (12). Forma cristalului echilibrat (87) teoretic, ce se referă de fapt numai la microcristalele mai mici de $1\,\mu$ (dat în funcție de mărime de părticolă, de frecvență a genului de suprafață și de muchie și vârf), poate deveni şi de dimensiune microscopică atunci, când suprasaturația este în legătură cu o cristalizare rapidă, ceea ce se și presupune din punct de vedere teoretic (89). Se verifică și constatarea, privitoare la început la cristalele de echilibru, iar recent (27) și la cele de creștere. — Observațiunile, ce se deosebesc de aceasta (71) și sunt de altfel criticate (28) (referindu-se la creșterea dendriților cu suprafețe curbate, cu toate că aveau o suprasaturație puternică), se pot explica prin faptul că combinația respectivă este foarte higroscopică.

6. EFECTE SECUNDARE DE ORIENTAȚIE STRĂINĂ.

Cercetările sunt în general îngreunate de efectele secundare, străine de procesul propriu zis al cristalizării. In cele mai multe cazuri cristalizarea porneşte dela marginea stropului. Cristalele, ce cresc pe suprafața stropului, sunt orânduite de tensiunea superficială, îndreptându-le spre marginea picăturii. Efect de orientare are limita de fază ce cade spre lamela de sticlă. Creșterea ulterioară a germenilor este influențată de poziția raportată la aceasta. Cristalele mici, aflătoare într'o poziție de echilibru mecanic labilă, se răstoarnă pe această față[63]. Spre limita superioară a dimensiunilor microscopice sunt active efecte orientative macroscopice. — In ce priveşte starea embrională a aşezării germenului, deocamdată nu pot exista decât ipoteze. Fiind vorba de electroliți, ce se cristalizează pe lamă de sticlă — deci despre adsorbant cu structură polară şi la fel despre materie adsorbită ionreticulară — se poate presupune că şi adsorbţia polară a soluţiilor de mare dispersitate produce astfel de efecte[64]. Sticla (fie că constă dintr'o masă de cristale mici elementare (74), (96), fie că are o reticulă neperiodică (112) (108)), fiind un adsorbant bazic (alcalin), orientează fin structural cationii soluţiei în cristalizare, pusă pe ea. După observaţiuni nu există încă un efect de orientare gravifică asupra cristalelor mici ce se află sub o anumită mărime microscopică. Apoi inegalităţile de suprafaţă macroscopice nu explică în mod suficient orientarea iniţială a germenilor de cristal[65] ce încep să crească de pe feţe (statistic mai frecvent) fictive. In schimb observaţiunile arată că, de o parte suprafeţe metalice lustruite orientează cristalele de tip reticular ionic B 1 (ClNa) pe feţele fictive (de ex. pe faţa {111}), de altă parte curentul alternativ (95) ce străbate lama, măreşte numărul germenilor. Este o explicaţie foarte verosimilă adsorbţiunea polară a germenului de cristal (chiar dacă dintre cele trei faze, ce caracterizează procesul, absorbţiunea apare numai în exteriorul stratului de absorbţie), din jurul ordinei de mărimea celulei elementare (activă în sensul formulei stereometrice). Cunoaşterea detailată a acestui efect poate să fie importantă şi din punct de vedere al mecanismului de creştere al cristalului.

---

[60] De ex.: în cazul $SO_4Cu \cdot 5\ H_2O$ sau BO_3H_3.

[61] De. ex.: cu ocazia tratării compusului $ClNH_4$ cu acid clorhidric.

[62] De. ex.: cazul : $SO_4Cu.\ 5H_2O$.

[63] De. ex.: cazurile tipului reticular ionic $B\,1$, $H\,1_{3-5}$, $G\,0_1$.

V. REZULTATE.

1. Extinderea asupra celorlalte 5 clase de cristale a observaţiunilor morfologice (referitoare la compuşii heteropolari aparinătoare unei singure clase), ce au fost considerate ca o verificare formală a teoriei de creştere molecular-cinetice a cristalelor, arată că creşterea tuturor cristalelor heteropolare observate se petrece după aceaşi schemă vizibilă. Toţi compuşii heteropolari cercetaţi prezintă tipuri, precum şi forme de transiţie corespunzătoare modului creşterii ce porneşte dela vârfuri şi continuă cu acoperirea feţelor. In măsura în care observaţiunile morfologice referitoare la creşterea compuşilor heteropolari, aparţinătoare sistemului cubic, consideră ca o verificare formală a teoriei lui Kossel şi Stranski, în aceeaşi măsură şi aceste observaţiuni morfologice constitue o nouă şi extinsă verificare, respectiv formează o bază pentru verificarea calitativă a principiului molecular-cinetic.

2. La cristalele care nu fac parte din sistemul cubic, unele vârfuri ascuţite arată aceeaşi formă de creştere ca şi acelea care au format până acuma baza experimentală pentru verificarea efectului de vârf al lui Kossel. Insă unele vârfuri (de obicei cele obtuze) nu arată acest efect. Fenomenul (deşi calculele teoretice nu au fost încă efectuate pentru nici

---

[64] Este un fapt experimental că o parte a cationilor alcalini de pe suprafaţa sticlei, deşi încet, dar totuşi se schimbă cu ionii metalici ai electroliţilor puşi pe sticlă. Acest schimb de ioni devine reversibil numai existând o concentraţie, corespunzătoare a ionului respectiv şi nu se poate schimba în altfel de cationi decât într'o ordine stabilită experimental (41)..

[65] De ex: combinaţiile aparţinătoare tipului reticular ionic B2, $H1_{3-5}$; $C2_1$, C 6, $C0_2$.

un caz concret) s'ar putea interpreta prin faptul că valorile φ ale lui Kossel sunt mai mari pe vârfurile ascuțite decât pe cele obtuze. Dacă calculele verifică acest lucru, atunci și această observație se încadrează în concepția lui Kossel.

3. Cele 2 fețe ale direcției diagonale, ce trece printr'un vârf, nu arată totdeauna o creștere uniformă. Potrivit principiului de mai sus interpretarea poate fi aceea că valorile φ pe cele 2 fețe ale unei direcții uneori arată o pronunțată diferență.

4. La cristalele care nu fac parte din sistemul cubic tendința de creștere nu este totdeauna cea mai mare la vârfurile cele mai ascuțite. In cazul când acest fapt s'ar verifica și din punct de vedere teoretic, ar înseamna că distribuția interioară a energiei reticulare se manifestă cu valori mari φ în anumite vârfuri și nu în mod necesar la cele ascuțite.

5. Originea cavității concave treptate de sub cristal se poate explica simplu după teoria lui Kossel.

6. Sferoliții se formează din soluții ce se cristalizează încet, cu ocazia unei cristalizări speciale rapide. Pentru interpretarea originii lor se poate presupune, că dacă s'a format într'un loc un sâmbure de cristal, probabil chiar sub influența acestuia se formează în imediata sa apropiere mulți alți sâmburi. Aceștia nu au timp să se organizeze unitar. Fiecare tinde să crească independent. Astfel se formează ramuri de cristal, ce pornesc aproape din același punct. Acestea, neavând spațiu suficient, se strâng unele de altele. Refracția dublă este rezultatul acestor tensiuni.

7. Desprinderea într'un act a maselor de materie de grosimea micronului este în legătură cu structura internă a soluției. Aranjamentul extern de adsorbție provocat de germenul de cristal, respectiv de individul de cristal, mai potențează acest efect.

8. Creșterea cristalului nu este un efect de difuziune. Difuziunea nu este un factor determinat al formei de cristal, ci numai de influențare a creșterii cristalului.

VI. ADAOS.

Date monografice la mecanismul creșterii cristalelor ionice.

I. INTRODUCERE.

Starea cristalină este unul din tipurile principale ale celor două forme esențiale de manifestare a materiei: starea omogenă, izotropă și anizotropă. De aceea s'au făcut multe încercări pentru a deduce aceasta, cantitativ complect, din noțiunea colectivă a repartiției materiei. Năzuința de a realiza explicarea manifestărilor și însușirilor materiei cristaline din structura ei internă, constituită cu regularitate geometrică, este sarcina și scopul de o parte a fizicei, de altă parte a chimiei. Ambele discipline caută să se apropie de rezolvarea problemei pe două căi: urmând construcţia statică şi formarea dinamică, cu multe date experimentale şi ipoteze teoretice.

Fenomenul de despicare ce se poate reproduce oricând pe linia planurilor cristalografice date, a arătat mai întâi strânsa legătură sigură dintre *caracteristicile fizice* ale stării cristaline (însuşirile mecanice ce duc la păstrarea formei, punctul de topire constant, tendinţa spre o formă geometrică exterioară regulată, apoi anizotropia) şi *structura internă* tridimensională. [D. Guglielmini (88), R. Deslisle (54), T. O. Bergman (23), J. Gahn (75)]. Din aceasta s'a desvoltat ideea (legii raţionalităţii) că din *paralelpipedoni elementari* (submicroscopici, ca figură caracteristică pentru cristalul respectiv): din „molécules intégrantes" se poate construi cristalul macroscopic [R. J. Haüy (95), C. S. Weiss (239)]. După aceasta: sub efectul comun al structurii interne şi al condiţiunilor externe, toate figurile geometrice ale unei specii de cristal se compun, conform legii continuităţii, din bucăţile de despicare, ca nişte pietre de construcţie ce umple complet intervalele de spaţii. La aceeaşi concluzie a dus şi raţionamentul ce apare din comportarea (ce nu corespunde cu însuşirile sale fizice, a) materiei solide, tratată ca un „continuum" [L. A. Seeber (188)]. Aceasta a dorit să explice structura discontinuă a cristalelor, presupunând *părticele discrete* sferice, ce sunt distanţate între ele, şi ţinute în echilibru de forţe ce se atrag şi se resping, în centrul de greutate. Au socotit [G. Delafosse (53)] că cristalele sunt un discontinuum real, omogen, formate din *părticele de materie* aşezate în punctele de intersecţie ale sistemelor de raze ce se repetă la distanţe egale şi paralel. Au explicat [J. F. C. Hessel (99)] simetria externă de cristal ca o imagine a manifestării simetriei de structură internă. Teoriile iniţiale, primitive s'au referit nu numai la posibilitatea de modificare a formei de cristal, socotită mai caracteristică (habitus) şi la modalităţile de formare ale combinaţiilor de cristal ci şi la faptul că materia policristalină ar fi în funcţie de structura componenţilor singuratici de cristal (de structură) respectiv de orânduirea acestora (de textură). Treapta următoare de desvoltare au atins-o, simplificând părticelele elementare până la *puncte matematice*, pe care apoi le-au orânduit în 15, respectiv în 14 structuri fundamentale de reticulă spaţială [M. L. Frankenheim (65), A. Bravais (40)]. Conform acestora, aşezarea discontinuă conform legii periodicităţii a centrelor de masă ale componentelor elementare, formează *forma externă a cristalului în trei paşi principali de translaţie:* 1. prin repetarea punctiformă longitudinală în distanţa constantei reticulare $|\vec{a}| = a$, a translaţiei elementare (perioada de identitate sau interspaţială), apoi 2. prin repetarea lineară, paralelă cu sine însăşi, în direcţia ce intretaie reticula lineară la distanţa constantei reticulare $|\vec{b}| = b$, fiind astfel formată o reticulă lineară şi în sfârşit 3. în urma translaţiei ce se repetă în distanţa constantei reticulare $|\vec{c}| = c$, în direcţia secţiunii planului său. In principiu discontinuumul omogen ce formează cristalul trece astfel până la formarea completă a cristalului, prin etapele reticulei lineare, plane şi spaţiale: mono-, di- şi tridimensionale. *Reticula lineară,* care determină muchia cristalului d. p. d. v. fenomenologic, este rezultatul unei translaţii de: $\overrightarrow{ma}$; *reticula plană,* care determină faţa cristalului, este rezultatul unei translaţii de: $\overrightarrow{ma}+\overrightarrow{nb}$; iar *reticula spaţială*, care determină volumul cristalului, este rezultatul unei translaţii de: $\overrightarrow{ma} + \overrightarrow{nb} + \overrightarrow{pc}$. In definitiv cristalul constă dintr'un număr infinit de unităţi structurale de *celule elementare* (paralelpipedoni) determinate de aceşti trei vectori de translaţie. Având volumul elementar ordinea de mărimea a 10^{-8} cm^3 = 1A°, cristalul apare natural cu o structură continuă, privit atât din punct de vedere microscopic cât şi macroscopic. *Reticulele primitive* simple şi *reticulele centrate,* formate pe urma suprapunerii lor prin translaţie, asigură pe seama formării cristalului 14 feluri de posibilităţi fundamentale de aranjare internă. Această concepţie cuprinde în sine — pe lângă că cuprinde în mod natural şi legea fundamentală a indicelor raţionale — şi stabilirea acelui fapt, că suprafeţele marginale ale unei specii de cristal sunt cu atât mai mari şi mai frecvente, cu cât sunt mai dense planurile lor de reticule, adică cu cât au un indice mai mic. Teoria aceasta, cu caracter deocamdată numai geometric, a ajuns la treapta următoare de desvoltare prin considerarea punctelor reticulare ca grupe de puncte cu simetrie proprie [L. Sohncke (193)]. Elaborarea acesteia (introducându-se elemente noi de simetrie prin combinarea *rotaţiei* şi *reflexiei*) a făcut cu putinţă formularea pe seama celor 7 sisteme ale cristalografiei geometrice a 230 *grupe spaţiale* — observabile numai röntgenografic, dar nu şi macroscopic — ce se pot încadra în 32 clase [A. Schönfliess (187), E. Fedorow (62)]. Teoria s'a desvoltat apoi prin stabilirea acelor tipuri reticulare, care asigură posibilităţi maxime pentru reprezentarea sferică, stabilirea aranjamentelor geometrice optime pentru sferele de rază egale [W. Barlow—W. E. Pope (14)].

Existenţa fizico-chimică a acestei constituiri teoretice, speculative de cristal, a fost remarcată mai întâi când s'au imaginat reticulele ca formate din *atomi reali* [P. Groth (87)], respectiv primele *verificări experimentale* ale acestora [W. Friedrich — P. Knipping — M. Laue (73), W. L. Bragg (35), P. Debye — P. Scherrer (52)]. Aşa a devenit cu putinţă transpunerea corectă pe tărâmul constituirii şi formării cristalului a teoriilor (între timp foarte desvoltate) despre structura atomului şi a moleculei. Căci numai în posesia unei concepţii atomice despre structura cristalelor s'a putut ajunge la ideea ca să fie privită clarificarea relaţiilor energetice a diferitelor tipuri reticulare, ce se formează sub acţiunea diferitelor forţe, interne de legătură (clarificarea energiilor reticulare respectiv a repartiţiei lor spaţiale), deci ca explicarea modului de formare al cristalului să fie cu succes. Mai târziu (mai ales în cazul reticulelor mai complicate) organizarea formală ce a rezultat din aranjarea indivizilor componenţilor elementari,existenţi în număr limitat, în unităţi geometrice regulate: concentrarea lor în *insule,* respectiv în *lanţuri, straturi* şi *reticule* infinite de una, două şi trei dimensiuni, [F. Laves (129)], s'a ajuns de a fi o noţiune principială de mare însemnătate.

Posibilitatea de a interpreta structura cristalului solid (dincolo de caracteristici geometrice) ca izvorând şi de a deduce aceasta din raporturi structurale, s'a ocazionat de descoperirea *factorilor energetici* diferiţi ce rezultă din fiinţa materială diferită a punctelor reticulare: de descoperirea forţelor de legare chimice ale cristalului şi de interpretarea fizică a afinităţii. Efectele de forţă, ce joacă aici un rol, le-a lămurit în parte teoria clasică atomică şi a cuantelor, respectiv mecanica cuantică şi ondulatorie modernă. In posesiunea cunoaşterii celor 4 *feluri de legare* principale (electrostatică, de mecanică ondulatorie, a lui Van der Waals şi a forţelor reticulare metalice), reticulele de cristal (ce au prilejuit până aci numai o intuiţie geometrică) au fost clasificate din punct de vedere energetic. *Reticulele homodesmice*, caracterizate printr'o legare de acelaşi fel, şi cele *heterodesmice* (reţele compuse din straturi), conţinând în acelaşi timp mai multe tipuri de legare, au fost aşezate într'o grupă separată [F. Hund (103), Th. Ernst (58)]. S'a elucidat în privinţa *reticulelor de ioni polare* (heteropolare) ce din punct de vedere chimic s'au caracterizat ca având valenţe neorientate (cu o coordonaţie analoagă moleculelor complexe), iar din punct de vedere fizic, ca fiind ţinute împreună de forţe electrostatice cu distribuţie spaţială, că ele constau din ioni cu sarcini excedentare, strâns legate (cu număr mare de coordinaţie), fără a poseda densitate electronică între ioni [P. Pfeiffer (175), P. Niggli (158), W. Kossel (120), G. N. Lewis (134)]. *Reticulele atomice*, ce din punct de vedere chimic sunt ţinute împreună de valenţe covalente orientate, iar din punct de vedere fizic se explică prin energia de schimb de acţiune reciprocă a forţelor de rezonanţă în sensul mecanicei ondulatorii, au fost interpretate mai târziu formal [G. N. Lewis (134)], apoi fizic [W. Heitler — F. London (96)], ca unităţi ce au o densitate electronică interatomică considerabilă, formate din îmbinarea largă a unor atomi nepolari (homopolari) şi ţinute împreună de norii de încărcare ai unor electroni comuni de legătură. *Reticulele metalice* sunt formate din particule strâns aşezate una lângă alta în norul omogen al electronilor şi ţinute împreună de forţe reticulare metalice [W. Hume-Rothery (102), Kimball (116), P. Gombás (83)]. Forţe dipolice ţin laolaltă în *reticulele moleculare* molecule independente în aşa fel, că moleculele, ce sunt strâns unite şi din punct de vedere electric sunt neutre, atrag pe cele vecine lor pe urma efectului inductiv de polarizare al sarcinilor lor interne compensate [J. D. Van der Waals (222), W. H. Keesom — R. Reinganum — P. Debye (111)].

O bază sigură pentru continuarea cercetărilor şi mai ales pentru clarificarea relaţiilor energetice interne de cristalizare ale *reticulelor ionice* (ce din punct de vedere cantitativ se pot explica) au oferit apoi ipotezele referitoare la *repartiţia densităţii electronice* a tipurilor reticulare cristaline experimentate röntgenografic în mod precis [R. Brill — H. G. Grimm — Cl. Peters (42), R. Brill — C. E. Hermann — Cl. Peters (43)]. Concepţia că punctele reticulare cristaline au o formă sferică [W. J. Sollas (195), W. L. Bragg (36), A. Landé (127)] s'a dovedit a fi, într'un cadru destul de larg, de o preciziune satisfăcătoare [P. Niggli (160)]. Determinările asupra *razei ionice* [J. A. Wasastjerna (236)] şi asupra *razei radicalului ionic* [W. H. Zachariasen (243)], apoi *calculele teoretice* [H. G. Grimm (85),

L. Pauling (172)] au ajuns de aici înainte la un rol important în descoperirea relaţiilor energetice ale reticulelor cristaline. Raza învelişului electronic, repartiţia şi încărcarea electronică au constituit pentru toate acestea o proprietate fundamentală. O importanţă deosebită a avut recunoaşterea efectului de *coordonaţie* a ionilor, în funcţie de raportul razei lor [A. Magnus (143)] şi de condiţiile externe [V. M. Goldschmidt (82)], precum şi întrebuinţarea corecţiunilor dobândite prin luarea în considerare a devierilor dela coordonaţia normală octaedrică. S'a dovedit a fi foarte preţioasă şi determinarea *polarizaţiei*, adică determinarea cantitativă de influenţă a modificărilor intervalelor ionice rezultate din efectul reciproc dintre ionii învecinaţi (efecte privitoare la legare şi la valenţe) [M. Born—W. Heisenberg (27), F. Schrödinger (189), K. Fajans (60), V. M. Goldschmidt (81)].

Starea solidă cristalină se datoreşte faptului că particulele chimice, având o tendinţă consecventă spre coordonare şi simetrie, se aşează într'o orânduire periodică, tridimensională. Acesta este astăzi un fapt conceput teoretic şi dovedit pe cale experimentală. *Structura* sa *statică* o determină raportul de mărime și cantitate a particulelor, precum și proprietățile lor de polarizare. După concepția de sus, materia cristalină este ***un sistem de mare dispersiune*** existentă în continuumul spațial și format din particule discrete analitice [Wo. Ostwald (169), A. Buzágh (45)]. Totalitatea discontinuităților spațiale îi împrumută în timp *caracteristici stereometrice stabile*, determinate. Proprietățile sale amicroscopice se modifică din punct de vedere al spațiului și energetic astfel, încât totuși nu se observă de loc discontinuități de dimensiuni macroscopice în diagrama funcțiunii caracteristicelor fizico-chimice.

II. PRELIMINARI ISTORICE.

Mecanismul cristalizării, ca naştere şi formare cinematic-dinamică a figurii macroscopice, este o problemă de egală importanţă cu constituirea statică a fazei cristaline (cu interpretarea ce se dă că forma poliedrică externă a moleculei de cristal infinită, complexă este o consecinţă a structurii reticulare spaţiale interne). Creşterea cristalului se reduce la cauze simple fizico-chimice. In acest capitol important şi interesant al cercetării structurii materiei, descrierea coordinativ — energetică a elementelor constitutive elementare, existente într'un continuum spaţial tridimensional, omogen şi izotrop, se măreşte prin aceasta cu un parametru: cu continuul de timp unidimensional.

Chiar primele şi mai precise observaţiuni cristalografice au indicat că cristalizarea nu este un proces analog cu creşterea biologică. *Sedimentarea* materiei se întâmplă dinafară şi nu pornind dinăuntru, fiind în funcţie de valoarea diferită a suprafeţelor de cristal [N. Steno (199)]. Experienţele câştigate cu ocazia cristalizării artificiale [D. Guglielmini (88), M. A. Cappeler (46), R. Deslisle (54)], apoi cristalizarea cauzată de sguduirea mecanică a soluţiei suprarăcite [G. Fahrenheit (59)], ca şi cristalizarea rapidă şi *spontană* [Ziz (244), H. Löwel (141)] ce urmează după introducerea unui cristal format în soluţia suprasaturată [J. T.

Lowitz (139)], au îndreptat atenţiunea tot mai mult spre descoperirea acestui teren nou de cercetare. *Transmutaţia radicală* [Wo. Ostwald (166)], ce are loc din formaţiuni elementare de sine stătătoare, este efectul comun al multor factori. De aceea nici nu este de mirare că, din cauza necunoaşterii indiciilor sistemelor ce contribue la cristalizare, rezolvarea (căutată pe diferite căi) a acestei probleme a mers timp îndelungat pe dibuite. Numai lărgirea orizontului cunoştinţelor chimice a permis lămurirea iniţială şi parţială a *condiţiunilor de cristalizare* [N. Leblanc (131), F. Beudant (24)] : recunoaşterea ca un factor fundamental a stării de *suprasaturaţie* ce urmează din cauza scăderii de temperatură a substanţelor topite şi a vaporilor sau din cauza scăderii gradului de temperatură sau a cantităţii de disolvanţi in cazul soluţiilor [Gay-Lussac (76)]. Au apărut *ipoteze energetice* privitoare la forţe cristalizatoare de coheziune [M. L. Frankenheim (66)], la organizarea acestora [A. Bravais (41), E. Mallard (144)], sau la efecte de contact (derivate dintr'o greşită interpretare) [H. Löwel (140)], apoi la forţe de atracţie polare cu efect de distanţă [H. Behrens (21), H. Vogelsang (223)]. Orientarea bună au dat-o rezultatele experimentale dobândite de asociaţia făcută cu formarea fiinţelor microscopice din germen, respectiv de analogia metodelor biologice. De aceea a fost rodnică asocierea *formării spontane de germene* cu suprasaturaţia intensă [Lecocq de Boisbaudran (133)], precum şi (în cazul cristalelor izomorfe) recunoaşterea legăturii între *gradul de suprasaturaţie* şi între germenul de cristal întrebuinţat pentru provocarea cristalizării [D. Gernez (77)], respectiv între mediul care formează cristalele [de Coppet (47)]. Apropierea teoretică de problemă a reuşit numai atunci când, după ipotezele speculative primitive şi bazate mai mult pe empirism, a început să se reliefeze din massa observaţiilor plurivoce, ce conturbau siguranţa imaginaţiilor teoretice, un principiu precis. Recunoaşterea *limitei metastabile* (care de altcum este în funcţie de felul materiei, de presiune şi de temperatură) [W. Ostwald (167)], dintre *soluţiile labile* (ce duc la cristalizare chiar dacă sunt închise) şi între *soluţiile metastabile* (ce nu se cristalizează decât cu ajutorul germenelui de cristal sau prin inoculare cu un cristal mare, dar nu şi când sunt închise) a împărţit problema cristalizării în două capitole. O parte este capitolul *formării spontane de germene,* ce se desfăşoară în dimensiuni amicroscopice şi duce la încetarea suprasaturaţiei. Discutarea acesteia însă a trecut mai mult pe latura teoretică neputându-se face deocamdată observaţii în mod direct. Al doilea capitol îl formează *creşterea de cristal* (proces ce se desfăşoară în dimensiuni microscopice şi macroscopice), ce continuă succesiv în timp fenomenul anterior şi care proces poate fi supus măsurărilor. Pentru aceasta s'a arătat că este mai uşor să se adune dovezi şi observaţiuni experimentale [W. J. Altberg — W. W. Lawrow (1)]. Din cauza acestor puncte de vedere practice şi teoretice fenomenul formării fazei noi, ce în realitate este continuativ, s'a împărţit astfel în *două procese parţiale,* ce pot fi mai uşor manipulate.

III. TEORIILE FORMĂRII GERMENULUI.

Ipotezele privitoare la *formarea spontană a germenului* s'au desvoltat cronologic paralel cu cealaltă. Fiind un fenomen primar, reprezintă oarecum *antecedentele* procesului creşterii cristalului şi premizele necesare ale urmării acesteia. Procesul îl porneşte germenul de sine stător, compus din particule libere, cu o energie cinetică suficient de mică, limitate şi având o ordine de mărime de cca. 10^{-9}—10^{-12} g [W. Ostwald (168)]. Referitor la limitele domeniului labil de suprasaturaţie, de care depinde posibilitatea formării germenelor, au părut a fi posibile două ipoteze. După o ipoteză: limita depinde foarte mult de valorile momentane ale determinanţilor stării, precum şi de situaţia locală. De aceea formarea germenului survine şi sub influenţa unor factori hazardici şi necontrolabili, care nu pot fi influenţaţi înainte ca valoarea medie a determinanţilor stării să fi atins limita aceasta. In sensul celeilalte concepţii: formaţiunile nestabile, ce apar când se trece peste starea de saturaţie, se precipită cronologic în măsuri foarte diferite în cele două feluri de stări de suprasaturaţie. *Limita metastabilă* este în cazul prim ascuţită, în cel din urmă ştearsă. Ambele eventualităţi au fost dovedite cu exemple experimentale. In unele cazuri formarea germenului (adică nucleelelor de cristal sau micilor agregate ce fac cu putinţă observaţiunea) a apărut brusc; încetarea stării de suprasaturaţie s'a putut repeta cu exactitate [R. E. Liesegang (135)]. Alte dăţi numărul germenilor, ce s'a format în unitatea de greutatea a fazei omogene în decursul unităţii de timp, într'un domeniu întins de temperatură, a trecut printr'un maximum, s'a schimbat continuativ, fiind în funcţie de mărimea suprafeţei [G. Tammann (211), P. Othmer (171)], chiar dacă presiunea exterioară a primit o altă valoare [M. Hasselblatt (94)]. A trebuit să se presupună pentru explicarea fenomenului că, sau se iveşte *viscozitatea* crescândă ca un factor ce frânează fenomenul [Bakhuis Roozeboom (3)], sau că ipoteza [K. Schaum (184)] şi experienţa veche [R. Marc (145), W. Wenk (240)] referitoare la influenţa catalitică a *impurităţii de cristal străin* sunt verosimil juste [S. W. Young-R. G. Cross (246)] şi eventual chiar acest fapt ar explica în parte rolul hazardului ce rezultă din localizare [G. Kornfeld (117)]. — Referitor la *mecanismul intern* al formării germenului în mod spontan din starea labilă, la început (prin analogia formării precipitaţiilor în demersul proceselor chimice) s'a încercat să se obţină indicaţii din legile fuziunii şi a disolvării. S'a presupus că structura internă este în funcţie de raportul între *viteza de grupare* (tendinţa spre formarea fazei cristaline care depinde de concentraţie, de dispersie şi de prezenţa materiilor însoţitoare) şi între *viteza de organizare* specifică (tendinţa spre energia liberă cea mai mică) [F. Haber (92)]. Gradul de dispersare al sistemului dispers nou ce se formează îl determină concurenţa dintre *viteza de formare a germenului* şi *viteza de creştere a germenului* (ca doi factori independenţi şi cu efect contradictoriu, factori în funcţie de temperatură şi de concentraţie), în sensul că gradul de dispersare scade mai întâi cu suprasaturaţia până la un minimum, pentru ca apoi să se ridice iarăşi [P. P. Weimarn (237)]. In cazul substanţelor topite ca explicare s'a presupus că din ecuaţia: $r = \frac{2\sigma M}{\frac{T_\infty - T_r}{T_\infty} Q_\infty \rho}$ referitoare la raza celui mai mic germene (unde T_r reprezintă punctul de topire al germenului, T_∞ cel al cristalului macroscopic, σ energia superficială liberă, ρ densitatea, Q_∞ căldura de topire, iar M greutatea moleculară) [J. J. Thomson (213)], rezultă că banda labilă e dedesubtul punctului de topire al germenului, iar banda metastabilă deasupra punctului de topire al germenului şi dedesubtul punctului normal de topire. In cazul *soluţiilor* situaţia este mai complicată, fiindcă suprasaturaţia poate să se producă şi din cauza unei suprarăciri, având concentraţie identică, şi din cauza unei creşteri de concentraţie, având acelaş grad de temperatură. In cazul ultim numai germenele, având raza $r = \frac{2\sigma M}{\ln \frac{L_r}{L_\infty} \cdot RT\rho}$ (unde L_r şi L_∞ reprezintă solvabilităţile) poate fi în echilibru cu soluţia metastabilă. Pentru germeni mai mici ca cei de sus, soluţia este subsaturată şi germenii se disolvă mai repede decât să ajungă la cristalizare. Pentru germeni mai mari, soluţia este suprasaturată şi cristalizarea se produce. Soluţia tinde să formeze, spontan, mai puţine, dar mai mari cristale în funcţia *limitei de inoculare* (caracteristic pentru toate soluţiile metastabile) [W. Ostwald (167), A. Johnsen (107)]. Viteza de creştere ulterioară a germenului o determină apoi viteza de difuzie, gradul de suprasaturaţie şi grosimea stratului de difuziune a suprafeţei ce mărgineşte cristalul [R. Marc (146)]. Şi pentru explicarea suprasaturaţiei *vaporilor* au fost determinările asemănătoare de rază, dar în funcţie de presiunile respective (construite prin analogie cu formarea stropului): $r = \frac{2\sigma M}{\ln \frac{p_r}{p_\infty} \cdot RT\rho}$.

Plecând dela aceasta şi din experienţele referitoare la formarea cristalului [K. Nootboom (161)] s'a desvoltat în curând o teorie de formare a germenului, ce a părut să fie mai precisă. După aceasta, o fază nouă în dimensiuni amicroscopice se formează fără modificarea măsurabilă a determinanţilor de stare macroscopici şi independent de aceia. De aceea, având în vedere oscilarea schimbărilor locale, important este pentru formarea germenului acea schimbare entropică minimă, pe lângă care este posibilă formarea germenului şi creşterea lui ulterioară. *Frecvenţa de formare a germenului J,* luat în unitate de timp în unitatea de suprafaţă, poate fi determinată cu acel travaliu, pe care-l exprimă travaliul $W = \frac{1}{3}\Sigma(\sigma S)$ termodinamic săvârşit (ce măsoară metastabilitatea fazei de vapor) pe suprafeţele marginale S ale germenului, faţă de energiile de suprafaţă σ [W. Gibbs (78)]. Germenii corespunzători unei orânduiri de energie liberă minimă se formează din aceasta în relaţia exponenţială: $J = C e^{-\frac{W}{kT}}$ cu *energia activă minimală* [M.

Volmer — A. Weber (225)]. Consideraţiunile teoretice ulterioare sunt în legătură mai ales cu formarea de faze ce se petrec în faza gazoasă [L. Farkas (61), M. Volmer (224)]. Mai târziu principiul formării germenului a fost extins şi la alte faze [R. Becker — W. Döring (18)]. Greutăţile actuale ale aplicabilităţii teoriei se datoresc de o parte faptului că, energiile de suprafaţă sunt puţin cunoscute, de altă parte faptului că, nu se poate concilia cu experienţa facilitatea presupusă cu care s'ar forma structura primă a elementelor constructive. De exemplu, materii cu reticule de cristal simple sunt cu greu de suprasaturat peste limita de metastabilitate, iar o structură reticulară mai complicată sau energii reticulare mici îngreunează în aşa măsură formarea de germeni, încât punctul de saturaţie poate să fie trecut departe, natural în funcţie de materie [G. Tammann (211)].

In prezent procesul elementar al formării cristalului: momentul apariţiei fazei noi nu se poate urmări în măsura dorită. Acest lucru este legat de *siguranţa cunoaşterii forţelor atomice şi moleculare şi a actelor elementare,* în cazuri generale de determinarea *numerelor de transport* [B. W. Jost (108)]. Un răspuns satisfăcător poate da descoperirea iniţiată nu de mult [M. Volmer (226)] asupra energeticei pasului prim al grupării, la formarea germenului. In privinţa elucidării problemei trebue să se facă apel la *condiţiunile de echilibru ale fazelor limitate* [I. N. Stranski (200)]. Etapele formării germenului vor putea fi sintetizate într'o regulă de probabilitate corespunzătoare principiului de gradaţie, explicat din punctul de vedere al structurii cristalului [W. Ostwald (165)].

IV. TEORIILE CREŞTERII CRISTALULUI.

1. *Teoria tensiunii superficiale.* Creşterea cristalului este din punct de vedere experimental al doilea proces parţial al formării cristalului. Prima *teorie fizico-chimică,* luând în considerare mişcarea termică a elementelor ce constitue reticola spaţială, a fost termodinamică. Teoria — având ca analogie tensiunea superficială ce determină forma de suprafaţă a lichidului — a încercat să deducă apariţia diferitelor feţe de cristal din energia suprafeţelor singuratice. S'a presupus că — ca la picătura de lichid — cristalul tinde să ia o formă cu o energie superficială minimală. S'a pornit dela acea idee fundamentală, că energiile superficiale ale suprafeţelor mai des populate trebue să aibă cea mai mică valoare [L. Sohncke (194)]. S'a ridicat deci problema efectului exercitat de energia superficială la modul limitării suprafeţei de cristal. După cum densitatea reticulei se schimbă în funcţie de direcţie, şi tensiunea superficială [C. W. Correns (48)] ca şi viteza de creştere trebue să arate salturi. Pe baza legii capilarităţii lichidelor s'a crezut că creşterea este o *tendinţă spre o formă de energie superficială minimă:* $\Sigma(\sigma S)$ a diferitelor suprafeţe (S) de cristal cu diferitele constante capilare σ [P. Curie (50)], când distanţele h, măsurate dela centrul cristalului, ar fi în raport direct cu constantele lor capilare: $\frac{\sigma}{h} = \text{const.}$ [G. Wulff (248), H. Hilton

(100)]. Aceste consideraţiuni termodinamice şi calcule teoretice [M. Born — O. Stern (28), M. Yamada (245)] în legătură cu tensiunea superficială raportată la vid, din cauza greutăţilor principale ale discuţiei asupra stărilor de limită tranzitorii dela formarea şi desvoltarea cristalului (ce se pretează atât de anevoios la o explicare), precum şi din cauza necunoaşterii constantelor capilare specifice de unghiu şi de muchie, n'au dus însă la nici un rezultat. Şi cercetarea experimentală a energiilor minimale ale despicării cristalului [W. D. Kusnezow-Kudrjawzewa (126)] a dat rezultate doar aproximative. Inadmisibilitatea principială a realizării echilibrului termodinamic dorit, s'a dovedit şi prin faptul că disolvabilitatea suprafeţelor macroscopice de cristal — după experienţă — nu este în funcţie de direcţie [A. Neuhaus (155)], experimental nu se poate observa efectul tensiunii superficiale. Aceeaşi constatare o conţinea de altfel şi o teorie de echilibru generală, mai veche (între timp aproape uitată) [J. W. Gibbs (79)]. Crescând potenţialul termodinamic: $\mu = \varepsilon - \eta T + pv$ al unei faze (determinat termodinamic de temperatura *T*, energia specifică ε, volumul specific *v* entropia specifică η, şi presiunea *p)* se schimbă valoarea capilară cu $\frac{d\Sigma(\sigma S)}{dV}$ (unde σ este energia superficială specifică, *S* suprafaţa şi *V* volumul). Deoarece în cazul unui echilibru, diferenţele de potenţiale termodinamice locale trebue să fie egalate, acest membru suplimentar trebue să fie identic referitor la toate feţele cristalului, adică în cazul unui volum nemodificat, numărătorul său trebue să ajungă la minimum [J. W. Gibbs (80]. Fiindcă membrul accesoriu capilar este în raport invers cu dimensiunile lineare ale cristalului, crescând cristalul, efectul lui scade treptat. *Valabilitatea teoriei* de sus, de aceea, se intinde numai până acolo, până unde îi dă expresiunea capilară energia superficială completă a cristalului, adică, numai până la dimensiuni mici. Când cristalul este macroscopic, forma sa nu o poate influenţa echilibrul, fiindcă se poate neglija membrul derivat din energia superficială, în expresiunea potenţialului termodinamic. Cauza schimbării potenţialului termodinamic este că, la creşterea cristalului întinderea suprafeţelor creşte mai repede decât aceea a muchiilor, deşi tocmai elementele constitutive ale muchiilor produc cele mai mari schimbări specifice. — Având în vedere că potenţialul termodinamic se schimbă logaritmic cu concentraţia *C* a soluţiei: $\mu = RT\ln C + \text{const.}$ şi că membrul suplimentar capilar este în raport invers $\frac{F'}{r}$ cu dimensiunea lineară *r* a cristalului, conform relaţiei : $RT\ln C_r = RT\ln C_\infty + \frac{F'}{r}$ ce se află între concentraţiile de saturaţie referitoare la cristalele amicroscopice şi macroscopice, *concentraţia de saturaţie:* $C_r = C_\infty e^{\frac{1}{RT}\frac{F'}{r}} = C_\infty e^{\frac{F}{r}}$ a cristalului amicroscopic creşte tot exponenţial cu membrul suplimentar capilar. Invers: *solubilitatea*, crescând dimensiunile lineare de cristal, scade exponenţial către *solubilitatea macroscopică* —

cum arată și datele experimentale [J. J. P. Valeton (218)]. Se știe din experiențe că cristalele mici au înclinarea să se imbine cu cele mari [S. G. Lipsett — F. M. G. Johnson — O. Maass (137)], iar cele mari cresc în detrimentul celor mici [G. Bakker (4)]. Tensiunea superficială poate avea efect la cristale cu ordinul de mărime cea mai mică: 10^{-4} cm. [M. Born — O. Stern (29), M. Born — O. F. Bollnow (30)]. Acestea trebue să dispună de un minimum de energie superficială corespunzător limitării lor, ca să poată fi în echilibru cu faza lor inițială. Mai sus de aceasta, energia superficială minimală, *ca factor determinator de echilibru* al suprafeței marginale, nu poate fi luată în considerare [A. Berthoud (22)], căci numai solubilitatea cristalelor cu o astfel de dimensiune scade cu diametrul grăuntelui [G. Hulett (101), H. Freundlich (69)], și este independentă de formă [J. J. P. Valeton (219)]. Rezultă însă acea constatare din teoria tensiunei superficiale că, scăzând dimensiunile cristalului (adică mărindu-se suprasaturația), numărul fețelor *formei de echilibru* scade și astfel fețele sale, în această ordine, dispar tot mai mult, până ce cristalul ajunge să fie de dimensiune amicroscopică [I. N. Stranski — R. Kaischew (201)]. Raportând acestea la cristale de dimensiuni macroscopice, o suprasaturație mai mare în faza inițială trebue să ducă la aceeași lipsă de fețe [I. N. Stranski (202)]. Deaceea cristalul crește cu atât mai regulat, cu cât este mai mică suprasaturația.

2. *Teoria cinematică.* O altă *teorie fenomenologică*, a pornit dela *anizotropia* vitezei de creștere *cinematic - geometrică*. A prilejuit-o cunoașterea că, forma cristalelor este determinată nu de energia superficială ci de viteza de creștere a fețelor sale. S'a întemeiat pe acel fapt experimental că (în caz ideal și între condițiuni neschimbate) viteza de deplasare, paralelă cu sine însăși, a fețelor cristalului ce crește, este independentă de mărimea și marginea feței. S'a presupus [F. Becke (19), A. Johnsen (106), P. Ehrenfest (56)] că cristalele, după desvoltarea lor, sunt mărginite de *suprafețele ce* relativ *cresc mai lent* (la cele concave tocmai invers). Intrucât *sectoarele de creștere* dintre fețele singuratice ar converge din cauza modificării condițiunilor, suprafața inclusă în curând devine imaginară și dispare [R. Gross (86)]. Pentru controlarea principiilor generale elaborate asupra cazurilor mai complicate [O. Mügge (151), H. Borgström (26), E. Ernst (57)] s'a găsit de cuviință să fie observată creșterea unor cristale sferice, artificiale, așa după cum se procedase anterior la cercetările de disolvire a cristalelor [L. Lavizzari (130)]. Experiențele mai precise, foarte lente (10^{-2}—10^{-3} cm. pro die) [D. N. Artemiew (2), K. Spangenberg (196), H. Bauhans (17), W. Schnorr (85)], ce au urmat după primele încercări [A. Rauber (177)], au dus la rezultatul că numărul și suma suprafețelor, ce apar cu prilejul cristalizării și dau *figura cristalului*, este caracteristic pentru fiecare gen de cristal și se mărginește din punct de vedere specific la indici raționali mici. Spre deosebire de teorie, *viteza de deplasare* (în funcție de orientare) depinde de suprafețele vecine până când, sau încetează prin micșorarea muchiei feței ce crește repede și o influențează [A. Neuhaus (155)], sau se ivește o suprasaturație de altă mărime. *Suprasaturația* — așa cum au dovedit-o și observațiile mai vechi [C. L. Wagner (233)]

— măreşte în mod specific şi în funcţie de suprafaţă, viteza de deplasare [R. Nacken (152)]. Dar aceste diferenţe devin tot mai mult de aceeaşi ordine, mărindu-se gradul de suprasaturaţie. Este acelaş fenomen ca şi cel observat la *viteza de cristalizare lineară* a masselor de cristal [G. Tammann (211), R. Nacken (153)]. Teoria aceasta, care nu conţine date energetice şi e de caracter mai mult descriptiv, avea valoare numai în sensul că, pe de o parte a dat directive referitor la experimentări şi pentru o primă orientare, iar pe de altă parte a indicat viteza de deplasare ce caracterizează faza izotropă cristalină. A fost utilă şi *pentru cercetarea staturei cristalului* [H. Tertsch (212)], unde a produs mari conturbări, *temperatura* şi mai ales prezenţa *materiilor accesorii* specifice [M. Straumanis (210)]. Temperatura nu influenţează forma [P. Wadilo (232)]. In ce priveşte materiile accesorii se cunoaşte atât că au efect acelea, a căror molecule sau ioni, combinându-se în mod complex cu ionii reticulari, sau cu vreunul din aceştia [I. W. Retgers (179), H. E. Buckley (44), A. Smekal (191), Cl. Frondel (74)], împiedică procesul de creştere în anumite direcţii (eventual în întregime).

3. *Teoria difuziunii. Teoria difuziunii* este tot o *teorie fizico-chimică.* A apărut din consideraţia că creşterea cristalului din faza izotropă constă din două procese parţiale: din *convecţia* (sau *difuziunea*) părţilor componente şi din *clădirea* acestora în conexul de cristal. Incă de mult s'a presupus [P. Ehrenfest (56)] că procesul creşterii cristalului nu poate fi văzut decât studiind curentul ce se petrece lângă cristal în decursul creşterii. După constatările făcute la disolvare [A. Fick (63)], ea se produce în stratul de soluţie concentrată infinit de mic, ce împrejmuieşte cristalul şi viteza de dizolvare $\frac{dx}{dt}$ este în raport direct cu viteza de difuzie dată de diferenţa schimbării de concentraţie (C_0—C_2) instantanee a soluţiei saturate şi a celei omogene [A. Noyes — W. Whitney (162)]. Conform concepţiei aplicată la sistemele eterogene (presupunând o redresare de echilibru infinit de rapidă) [W. Nernst — E. Brunner (154)], răspunsul la problema creşterii cristalului l-ar da *anizotropia vitezei de dizolvare:* $\frac{dx}{dt}=\frac{DS}{s}(C_0—C_2)$, exprimată în funcţie de constanta de difuzie *D* şi de suprafaţă *S*. Dar ipotezele [C. L. Wagner (233), J. Lebrun (132)], ce explicau anizotropia dorită în funcţie de *grosimea specifică* a stratului saturat ce limitează suprafaţa, a întâmpinat greutăţi din cauza neverosimilităţii grosimilor de straturi, socotite ca având ordin de mărime : 10^{-2}—10^{-3} cm. şi care trec mult peste distanţa de efect molecular a forţelor reticulare [A. Berthoud (22)], precum şi din cauza că ele nu corespund experienţei [K. Spangenberg (197)]. La fel n'a dat nici un rezultat legarea ipotezei de teoria tensiunii superficiale [A. Ritzel (181)]. Explicarea prin *concentraţie de saturaţie specifică* în funcţie de fază nu s'a putut pune de acord nici cu teoria, nici cu practica. Mai verosimil s'a prezentat faptul de a considera construirea cristalului ca funcţie specifică de suprafaţă, iar starea de echilibru în funcţie de timp [A. Berthoud (22)]. In cazul acesta valorile *concentraţiei efective*

superficiale de saturație, care sunt mai mici decât concentrația instantanee a soluției $C_0 < C_1 < C_2$, devin funcții ale suprafețelor (aceasta în funcție de viteza de cristalizare K). De aceea, când creşterea este continuă, *viteza de creştere a cristalului* : $\frac{dx}{dt} = KS(C_1 - C_0)$ e făcut constantă de *viteza de difuzie* : $\frac{dx}{dt} = \frac{DS}{s}(C_2 - C_1)$ ce prestează materia şi care este echivalentă cu ea. Conform ecuației: $\frac{dx}{dt} = \frac{DS}{s + \frac{D}{K}}(C_2 - C_0) = RS(C_2 - C_0)$ a creşterii de cristal, difuzia transportă cea mai multă materie totdeauna la locul ce consumă mai mult. Deşi s'a tins să se dovedească teoretic că viteza de cristalizare este independentă de concentrație [J. J. P. Valeton (220)], totuşi viteza de creştere este în cazul vitezelor de cristalizare mici în funcție de *viteza de reacție,* iar la cele mai mari în funcție de *viteza de difuzie,* ba în cazul din urmă se ajunge chiar la efecte de vârf şi de muchie [G. Friedel (72)].

Au fost elaborate considerațiuni asemănătoare şi referitor la cristalizarea corpurilor topite şi a vaporilor [G. Friedel (71)]. In locul concentrației active de saturație s'a introdus temperatura dela suprafața cristalului, respectiv presiunea vaporului şi în locul concentrației instantanee a fazei omogene, s'a introdus temperatura T_1 a suprafeței care este mai mică decât punctul de topire T_0: $T_0 > T_1 > T_2$, respectiv presiunea P_1 a vaporilor dela suprafață: $P_2 > P_1 > P_0$ mai mare decât presiunea P_0 a vaporilor.

Luându-se viteza de creştere şi modificarea ei ca fiind în raport direct cu suprasaturația, apoi neglijându-se efectul fețelor ce nu se poate contesta, teoria nu se poate aplica decât în prima sa aproximație [K. Spangenberg (196)] şi chiar şi atunci numai la procese foarte rapide de cristalizare, cu dendriți [A. Papapetrou (173)].

4. *Teoria molecular-cinetică.* Incă de mult s'au ivit păreri ce indicau explicabilitatea pe *principii molecular-cinetice* a problemei creşterii cristalului. S'a încercat explicarea formării suprafeței de cristal (ce constă din părți amicroscopice) cu ajutorul efectelor atomice şi moleculare — lucru de altfel foarte natural — prin energetica valențelor accesorii [P. Niggli (157)], câmpurilor electrice sau de altă forță [J. J. P. Valeton (221)]. După această teorie, viteza de creştere a fețelor de cristal se poate reduce la concepția electrostatică a structurii cristalului. Spre deosebire de concepția totalizatoare termodinamică, această teorie (foarte rodnică din punct de vedere cristalografic) a tratat *procese elementare de dimensiune amicroscopică.* A căutat să lumineze procesul creşterii cristalului prin interpretarea echilibrului cu travaliul efectuat cu ocazia desagregării suprafeței. Ideea fundamentală a pornit din acea considerațiune [K. Spangenberg (197)] că atunci când creşte un plan reticular, îndată ce se leagă primele particule (pentru simplificare privite ca nedeformabile), viteza de creştere se măreşte în salt, din cauza forțelor reticulare ce activează asupra suprafeței nu numai perpendicular ci şi lateral. Struc-

tura principială, ce exprimă fizic raporturile geometrice ale reticulei de cristal, se compune aditiv din energiile potențiale de legare, raportate la distanța cea mai scurtă a particulelor vecine. Creşterea cristalului este o serie continuă de *paşi energetici.* Creşterea o caracterizează o *depozitare tangențială,* de suprafață, mai rapidă, alternând periodic cu o *depozitare perpendiculară,* mai lentă, ce urmează după terminarea fiecărui plan reticular. Aceasta din urmă determină viteza de creştere ce se manifestă în exterior. Procesul decurge printr'o schimbare ritmică de volum, oprindu-se mereu după fiecare formare de plan reticular. *Anizotropia vitezei de creştere* — conform concepției dinamice a echilibrului — este dată de frecvența de schimb a elementelor constitutive specifică al fețelor şi a fazei primare izotrope, în funcția densității ionice a planurilor reticulare (de ex: $V_{111} > V_{100}$). Fețele compuse din ioni, de sarcini de polaritate alternativ contrară, leagă numai pe ionii de sarcini contrare care se întâlnesc cu ele, dar nu şi pe aceea care se mişcă spre lacunele de ioni. Fețele formate de ioni de aceeaşi polaritate, leagă orice sarcină de polaritate contrară [J. J. P. Valeton (221)]. Când există suprasaturație, o frecvență mai mare prezintă o probabilitate mai mare pentru o legare stabilă în reticulă. Planul caracterizat de o eliberare de energie maximă, creşte cu viteza cea mai mare. Ținând seama de cantitatea de energie reticulară *u* (luată ca unitate) ce se eliberează când un element reticular se ataşează la elementul constitutiv vecin (presupunând o suprafață de cristal infinită), *energia de reticulă moleculară* φ_0 ce se eliberează în cursul depunerii pe semicristal, este suma cantităților de energie: $\varphi_0 = \varphi' + \varphi'' + \varphi'''$ compusă din cantitatea de energie φ' la depunerea la capătul şirului de particule elementare, din cantitatea φ'' la ataşarea lângă reticula lineară şi φ''' la depunere pe blocul de reticulă ce se află din jos. *Energia* eliberată de cantitatea de materie *de un mol,* ce s'a utilizat pentru creşterea cristalului *în decursul paşilor repetabili,* ne o dă: $U = u L$, unde L este numărul lui Loschmidt [W. Kossel (118)]. Până când există particule într'un loc cu un travaliu de desagregare mai mare decât aceasta, faza primară este de natură suprasaturată şi cristalul creşte. Dacă însă intervine un echilibru dinamic, creşterea încetează imediat.

Teoria, ce s'a bazat numai pe interpretarea consecventă în mod teoretic a structurii reticulare interne, a crezut că poate să construiască *reticulele simple heteropolare de cristal* idealizate, din ioni rigizi, luând în considerare numai forțele electrostatice. Ionii tind să se aşeze astfel, când se construesc, încât energia lor potențială să atingă un minimum. Luând în considerare, pe lângă forțele de atracție dintre vecinii imediați şi forțele de repulsie şi de atracție a celor mai îndepărtați (socotind ca unitatea de energie de legare energia: $\frac{e^2}{d}$ dintre ionii cu sarcina *e* şi la distanța constantei reticulare *d*), s'au calculat dozele de energie ce se eliberează, în cazul unor reticule simple (la tipul reticular B1: la aşezarea la capătul şirului linear de ioni se eliberează o doză de energie:

$$\varphi'_{100} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \cdots = \ln 2 = 0{,}69315 ;$$

în cazul unei cuplări pe muchia unei fețe {100} cantitatea $\varphi''_{100} = 0{,}1144$; la depozitarea pe un plan {100} o cantitate de $\varphi'''_{100} = 0{,}0662$). Pe baza acestora s'a putut conchide și în privința celui probabil loc al *începutului construirii,* precum și la *direcțiile de creștere* ce pornesc de aici (la tipul reticular B1, în momentul când se face așezarea pe fața hexaedrică stabilă, câștigul de energie $\varphi'''_{100} = 0{,}0662$ fiind mult mai mic decât aceea din momentul începerii lanțului; $\varphi'''_{100} + \varphi''_{100} = 0{,}1807$, sau decât aceea din timpul continuării ei $\varphi'''_{100} + \varphi''_{100} + \varphi'_{100} = 0{,}8738$, locul cel mai verosimil din punct de vedere statistic al formării feței {100} este muchia cu energia $\varphi_e = 0{,}0903$ sau și mai mult vârful cu energia: $\varphi_{cs} = 0{,}2470$, de unde urmează formarea rapidă a lanțului, respectiv formarea și mai rapidă a planului reticular). Calculul acesta făcut asupra reticulei fără lipse și asupra depozitării feței nedeformabile a energiei de legare [W. Kossel (119)] a corespuns bine, în cazurile cele mai simple, cu calculele dobândite pe altă cale [E. Madelung (142), W. Braunbek (39)] (la tipul reticular B1: energia reticulară totală la ClNa binar este $u = 2\varphi_0 \frac{e^2}{d} = 1{,}7476 \frac{e^2}{d}$). Pentru fețele cu seria de ioni sau pentru fețele cu suprafața de ioni (ce au sarcini identice) (la tipul reticular B1: pentru fața {110} respectiv {111}, cu excepția pasului repetabil $\varphi_n = 0{,}8737$, cantitățile de energie corespunzătoare sunt altele (de ex.: la fețele rombdodecaedrice {110} $\varphi'''_{110} = 0{,}2082$, $\varphi''_{110} = -0{,}0275$ și $\varphi'_{110} = 0{,}6932$). Teoria a prezentat corect și *raporturile vitezei de creștere* ($v_{210} \gg v_{100}$). Insă depunerile noi ce se fac pe acestea, în consonanță cu faptele experimentale [W. Schnorr (185), A. Neuhaus (155)], nu le-a putut explica decât presupunând trepte, de o structură moleculară necorectă, trepte în distanțe corespunzătoare [H. Seifert (190)]. Pe baza raporturilor geometrice a structurii reticulare s'a putut conchide, cu succes, în ce privește morfologia cristalului. Teoria s'a pronunțat și în privința *tipurilor reticulare heteropolare mai complicate,* calculând cantitățile energiilor reticulare corespunzătoare (dând ca doze de energie la tipul reticular *B2:* pentru așezarea la capătul șirului de ioni {111} $\varphi'_{111} = 0{,}6932$, pentru depunerea pe muchia feței {110} $\varphi''_{110} = 0{,}0751$, pentru cuplarea la fața {110} $\varphi'''_{110} = 0{,}1144$, respectiv pentru depunerea pe semicristal $\varphi_{111_0} = 0{,}8827$). Apoi teoria a înfățișat și modul procesului creșterii (la tipul reticular *B2:* forma romdodecaedrică stabilă) [W. Kleber (115)], (la tipul reticular *C1:* forma octaedrică stabilă) [G. Bradistilov — I. N. Stranski (33)]. Diferențele dintre *formele de cristal stabile* date de calcule și de experiențe (la tipul reticular *B2* și *C1:* habitus hexaedric) — după ce s'a renunțat la posibilitatea structurilor intermediare — au fost explicate ca efecte ale impurităților prinse de fețele de cristal și care micșorează viteza (de altfel teză justificată). Căci creșterea cristalului (pe lângă structura reticulară internă) o influențează în mod specific, incontestabil, efectele secundare externe de natură fizico-chimică [W. Kleber (114)]. Pentru ca teoria să se acomodeze mai bine condițiunilor realizabile din punct de vedere experimental — pe lângă luarea în considerare a efectului de repulsiune moleculară [M. Born (31)] — s'a extins şi asupra *perechilor de ioni* fără contracțiune [I. N. Stranski (203)]. Adevărat că şi aceasta s'a făcut deocamdată — pentru evitarea complicațiilor provocate de cazurile de hidratație ale soluțiilor — numai în ce priveşte faza de vapori (la tipul reticular de *B1* cu valorile: $\varphi_2' = 0{,}3863$, $\varphi_2'' = 0{,}2288$, $\varphi_2''' = 0{,}1324$ respectiv $\varphi_{2_\circ} = 0{,}7475$). In forma aceasta, apropierea de faptele experimentale ale vitezei de creştere a reuşit şi mai bine ($V_{110} > V_{210}$). Pentru a concilia din punct de vedere morfologic (ce există cu toată diferența dimensională de 10^{-4} ori) cu teoria fenomenelor observate la cristalizarea foarte lentă [K. Spangenberg (196), A. Neuhaus (155)] şi foarte rapidă [Z. Gyulai (89)] din soluții, au fost necesare noi corecturi. S'a pornit dela 2 fapte dovedite experimental atât în ce priveşte faza lichidă, cât şi aceea de vapori: că atunci când concentrația este mare, disociația nu este complectă şi că într'un singur act se depune o mare massă de ioni (ceea ce nu se poate explica prin difuziune). De aceea s'a crezut de cuviință că este mai verosimilă presupunerea unei *orientări prealabile* a părților amicroscopice ce formează cristalul [Z. Gyulai (89)]. Câmpul electric al ionilor de pe suprafață [E. Hückel (104)] face posibilă aceasta. Constanta dielectrică mare a apei poate să mărească acesta în cazul soluțiilor apoase (cu toate că forța descreşte rapid cu distanța). *Stratul de absorbție* al dipolilor formați de perechea de ioni ce se aşează perpendicular pe suprafața de cristal (şi care rămâne organizat în contra acțiunii mişcării termice), în câmpul de forță accentuat de dipolii de apă, este cel mai bine organizat în jurul vârfurilor şi a muchiilor din cauza distribuției câmpului, rezultată din simetria massei cristaline. Căci este în funcție de temperatură şi de suprasaturație şi astfel se promovează asocierea mai departe a ionilor şi migrarea lor acolo. Depozitarea de materie, ce este însoțită de eliminarea apei, şi probabilitatea formării germenului ar fi deci maximă la vârfuri şi muchii. Depozitarea, ce diluează soluția pe urma consumației inegale, şi periodicitatea stratificării ar explica în forma aceasta creşterea pulsativă [Z. Gyulai (90)]. — Aceleaşi considerațiuni sunt în consonanță cu faptele observate la cristalizarea din faza de vapori [Z. Gyulai (91)], cu acea deosebire, că aici marea dinamicitate a ionilor o avantajează temperatura mai urcată. In ce priveşte stratul de absorbție, s'ar putea presupune şi *influențe aditive*, de mare distanță din punct de vedere al *mecanicii ondulatorii* [F. London (138)], căci câmpul de adsorbție al ionilor adsorbiți este de dimensiunea hipermoleculară [O. Hahn — L. Imre (39), L. Imre (105)]. In acest caz însă nu se poate conta pe efectul de orientare, fiindcă acest efect nu este în funcțiune de orientarea şi momentul dipolilor [H. Cassel (49)].

Necesitatea explicării moleculare a *reticulelor de cristal homopolare* şi procesul lor periodic de creştere a fost în mod identic mai mult accentuat [W. Gibbs (80)]. Dar numai teoria molecular-cinetică a reuşit să obțină în privința aceasta rezultate și să explice comportarea lor deosebită de aceea a materiilor cu reticule polare. Teoria (în lipsa unor legi referitoare la forțele nepolare) a operat cu gradațiile de energie a celor $3^3—1 = 26$ vecini imediați, ce se află la o distanță a celor 6 muchii $r_1 = d$, la distanța a celor 12 diagonale de suprafață $r_2 = d\sqrt{2}$ și la distanța a celor 8 diagonale sterice $r_3 = d\sqrt{3}$, exprimând astfel gradațiile de eliberare a energiilor ce constituesc cristalul [W. Kossel (121)]. *Gradațiile simbolice de valori energetice* ce sunt obținute pe baza energiei, luată ca unitate, a atomilor ce se află la distanța minimală (în cazul reticulei cubice referitor la fața {100}: $\varphi'_{100} = 1\,|\,0\,|\,0$; $\varphi''_{100} = 1\,|\,2\,|\,0$, $\varphi'''_{100} = 1\,|\,4\,|\,4$, respectiv $\varphi_0 = 3\,|\,6\,|\,4$; pentru fața {111}: $\varphi'''_{111} = 3\,|\,3\,|\,4$, iar pentru fața {110} : $\varphi'''_{110} = 2\,|\,5\,|\,2$) — neglijând efectul vecinilor ce se află la distanța mai mare ca $r_4 = 2d$, etc. — s'au dovedit a fi corespunzătoare pentru a dovedi starea mai privilegiată și în acest caz a *vitezei de creștere* tangențială. La fel s'au obținut indicații și *referitor la locul de începere și de continuare a creșterii* (la tipul hexaedric reticular cubic simplu, gradele de energie 1 | 3 | 2 ale muchiilor și 1 | 2 | 1 ale vârfurilor fiind mai mici ca gradul de energie 1 | 4 | 4 al mijlocului feței {100}, pasul repetabil cu gradul energetic 3 | 6 | 4, ce determină echilibrul cristalului în faza inițială, își începe creșterea la mijlocul acestei fețe și o continuă pornind de aici).

Au corespuns experiențelor și valorile $\{V_{111} > V_{110} > V_{100}\}$ calculate la *raporturile vitezelor de creștere*. Extinderea teoriei asupra *tipurilor reticulare homopolare mai complicate* a fost fericită. Au fost calculate formele de echilibru corespunzătoare (în cazul reticulei cubice spațial centrată: o formă stabilă rombdodecaedrică, iar pașii repetabili 4 | 3 | 6; în cazul reticulei cubice centrate pe față: forma stabilă octaedrică cu pașii repetabili 6 | 3 | 2; în cazul formei hexagonale forma cu acomodare sferică cea mai densă cu pașii repetabili 6 | 3 | 1) [I. N. Stranski — R. Kaischew (204), I. N. Stranski — L. Krastanow (205), I. N. Stranski — R. Kaischew — L. Krastanow (206)]. Experiențele făcute în faza de vapori [M. Straumanis (209), R. Kaischew — L. Keremidtschiew — I. N. Stranski (110)] au dat date care în esență au confirmat teoria. Pentru cazul creșterii de cristal din momentul depozitării metalului electrolitic [T. Erdey-Grúz (65), E. Frankl (67)] însă (probabil datorită hiperacțiunii electrostatice a electronilor liberi) tipul de creștere heteropolar s'a dovedit a fi mai corespunzător. [I. N. Stranski (208)].

Teoria molecular-cinetică tinde să construiască structura reticulară a cristalului dintr'un punct de vedere teoretic precis și cuprinde multe indicații morfologice utile, cu toate că este combătută din cauza lipsei factorilor termodinamici [P. Niggli (159), D. Balarew (5)].

5. *Teoria germenului bidimensional.* — Pentru explicarea vitezei de creștere a cristalului ce nu urmărește în mod linear suprasaturația, încă de mult s'a manifestat dorința îndreptată spre explicare cu absorbția [R. Marc (145)]. Conform acesteia legarea elementelor constitutive în

faza de cristal este precedată de o *stare de absorbție intermediară* instabilă [M. Volmer (227)]. Legătura reticulară nu ia în mod direct atomii ce ajung la suprafața de cristal, ci creşterea pe aceasta se întâmplă prin mijlocirea unui strat de absorbție intermediar. Vitezele de deplasare ale fețele sunt determinate de densitatea superficială a particulelor ce se absorb în mod variat în funcție de potențialele de absorbție ale suprafețelor de cristal. Pe baza discutării că alipirea de o suprafață solidă şi reîntoarcerea moleculelor de gaz este un proces de reflexie mecanică şi de reevaporare condensatoare [L. Langmuir (128)], — admițând ipoteza că moleculele care ajung la legătură reticulară se pot mişca uşor la suprafață — s'a încercat să se explice cristalizarea din fază gazoasă prin comportarea particulelor ajunse într'o legătură sigură în decursul intervalului de timp dintre atingere şi reflexie [M. Volmer — E. Estermann (228)]. Suprafața de cristal sau reflectă în mod imediat sau absoarbe atomii ce sosesc. Conform formulării acestei concepții, condensarea dirijată a particulelor ce vin pe limitele de fază a suprafețelor de cristal cu forțe de legare diferite, se întâmplă sub forma *germenilor bidimensionali*, în stratul de absorbție bidimensional a suprafeței în creştere. In jurul acestor puncte de creştere se grupează apoi uşor celelalte, într'un ritm viu, întinzându-se apoi în planul reticular. Către muchii sunt transportați atomii de către *migrațiunea superficială* cauzată de mişcarea termică neregulată. Viteza de creştere, ce este perpendiculară pe față, este o funcțiune a vitezei de formare a germenului bidimensional. Viteza de creştere este un *fenomen tipic de discontinuitate*. Primul germen se formează greu pe suprafața de cristal deplin formată; dar fiind odată format, fața constituită din ioni se desvoltă repede. Referitor la experiențele de creştere din vapori [Z. Gyulai (89), K. Neumann (156), L. Kovarski (123)] şi de dezagregare a cristalelor [M. Volmer — G. Adhikari (229), F. Moll (150)], începerea creşterii conform acestora parcurge cele 3 faze: a depunerii, a orientării şi a cuplării. Singura condiție a producerii fenomenului ar fi formarea germenului bidimensional [M. Volmer — A. Weber (225), H. Brandes (37)] (care de altcum determină şi viteza de creştere), accentuându-se şi *actul aşezării pe plan,* care stă la baza explicării formării straturilor polimoleculare [J. Perrin (174), R. Marcelin (147), M. A. Marcelin — S. Boudain (148), L. Kovarski, (124)] şi modificării vitezei de condensare termică [M. Volmer — W. Schultze (230)], observate experimental. Schimbul de materie este constant între suprafața de cristal şi faza incipientă (indiferent de acțiunea de legare în funcție de loc a părticelelor singuratice). In considerare nu se ia decât travaliul de formare a germenului bidimensional şi aceasta explică apoi totodată şi continuarea spontană a procesului. Calcularea factorilor energetici corespunzători — pe baza teoriei de probabilitate a evaporării [M. Polanyi — E. Wigner (176)] — a dus la rezultatul că factorul de măsură este *potențialul termodinamic* a locului de creştere. Presupunând un transfer de materie extrem de rapid, *frecvența formării germenului* în stratul de absorbție $J = C e^{-\frac{W}{kT}}$ este în relație exponențială cu travaliul de cuplare W, a germenului din planul reticular, capabil de creştere (derivând din suprasaturație). Energiile de formare a germenului W (caracteristice pentru fețe) la o suprasaturație dată, dau raportul vitezei de creștere a două fețe: $\frac{V_1}{V_2} \sim e^{-\frac{W_2-W_1}{kT}}$ în funcțiunea probabilității de formare a germenului. Calcularea energiilor W, ce servesc la formarea germenului [H. Brandes (37)] aflate peste căldura normală de cristalizare, este analoagă procesului tridimensional al formării picăturilor. Ceea ce înlocuiește tensiunea superficială este tensiunea de circumferință $\rho = \frac{\varphi}{2l}$ (dată de energia potențială φ dintre cele două părți ale reticulei bidimensionale și de linia de despărțire l), ce corespunde definiției energiei superficiale σ. Valorile calculate astfel pentru *travaliile de cuplare* ale germenilor reticulari (în cazul tipului reticular $B1$) [H. Brandes — M. Volmer (38)] din punct de vedere formal au și corespuns cu acelea pe care le-a dat teoria molecular-cinetică. O deosebire s'a prezentat în ceea ce privește *locurile active de depunere a germenilor*. Deducțiile [R. Kaischew — I. N. Stranski (109), R. Becker — W. Döring (18)] au făcut dependentă depunerea (indiferent dacă cristalul este homo- sau heteropolar) în tot cazul, de dimensiunile lineare l ale cristalului, în funcție cu potențial local specific termodinamic. După teorie, depunerea este independentă de mărime numai la vârfuri, câtă vreme *posibilitatea de depunere* la muchii este proporțională cu l^2 și pe fețe cu l^3. De aceea s'a presupus că o creștere ce pornește dela vârf se întâmplă numai la cristale mici heteropolare, câtă vreme acelea de dimensiuni macroscopice au o comportare analoagă cu acelea homopolare. Valorile vitezei, calculate în raport cu vidul și raportate la temperatura de zero absolut (la acelea de tip reticular B1: $V_{100} < V_{110} \ll V_{111}$), deasemenea s'au deosebit de acelea date de experiență ($V_{100} < V_{111} \ll V_{110}$), în schimb s'a ajuns la rezultate valoroase în privința *gradului de dispersie* a structurii noii faze ce se formează. Căci s'a verificat din punct de vedere teoretic acel fapt experimental [K. Wolff (241), P. P. Weimarn (238), W. D. Bankroft (14), S. C. Bradford (34), S. Odén (163)], că mărimea cristalelor ce apar este în raport invers cu disolvabilitatea lor. — Teoria a fost extinsă și asupra altor cazuri speciale idealizate [I. N. Stranski — L. Krastanow (207), R. Becker (20)]. Existența însă a discrepanțelor între rezultate reclamă o revizuire a premiselor. In tot cazul, evidențiind punctele de vedere statistice și ale teoriei probabilității, există o punte de trecere către ***structura reală a cristalului*** [W. Kleber (113)].

6. *Teoria concrescenței de conglomerat.* Cercetarea ultramicroscopică a cristalelor ce apar ca omogene la microscop, apoi *inomogenitatea de structură a cristalului* ce s'a observat pe baza însușirilor sale fizico-chimice au dus la cunoașterea că structura reticulară de mozaic a *cristalelor reale*, naturale sau artificiale, [C. G. Darwin (51)], se deosebește de aceea a celor idealizate. Dintre ipotezele referitoare la aceasta, una a explicat structura cristalelor reale (abstracție făcând de greșelile grosolane de cristalizare) prin *minusul sau plusul în numărul elementelor constitutive,* intervenit în decursul fenomenului de creștere [J. Frenkel (68), W.

Schottky — C. Wagner (186)]. O altă ipoteză a explicat structura prin *tensiuni interne mecanice,* cauzate de acţiuni externe [A. Griffith (84), E. Orowan (164)]. O a treia ipoteză s'a explicat prin *perturbările provocate de impurităţile străine,* strecurate în decursul formării reticulei ideale, ce s'a produs când a crescut germenul bidimensional [E. Smekal (192)]. Corespunzător acesteia, proprietăţile cristalului le-a grupat în *proprietăţiţi ce depind de structură,* care se deosebesc de cele date de teoria ideală a cristalului, şi în *proprietăţi independente de structură,* ce se pot deduce ca ordin de mărime corect din teoria reticulară. Compoziţia celulei elementare, ce e dată röntgenografic, se deosebeşte de compoziţia combinaţiunii cristaline, dată de analiza macroscopică [F. Rinne (180)]. *Compoziţia stereometrică* converge spre *compoziţia stöchiometrică,* pe măsura creşterii dimensiunii şi o ajunge asimptotic la dimensiunile coloidale (la tipul reticular $B1$: în dimensiunile de 10^{-6} cm; la tipul reticular $B2$ şi $C1$: la 10^{-5} cm) [Wo. Ostwald — A. Buzágh (170)]. Aşa s'a ajuns la acea concepţie că inomogenitatea cristalului real este un rezultat al *greşelilor reticulare* ce provin din constituirea naturală, internă, *dispersă* şi că inomogenitatea macrocristalelor rezultă din orientarea autocompensatoare a particulelor elementare [D. Balarew (6)]. Cristalele reale se compun din cristale elementare cu o structură reticulară tipic ideală, având dimensiuni identice (10^{-4}—10^{-6} cm pentru lungimea de muchie). [J. W. Barness (16), D. Balarew (8)] şi orientării identice (o deviere cel mult de 2—15 minute de arc) [G. Wagner (234)]. Acestea sunt despărţite una de alta prin *legături solide* şi prin *straturi de absorbţie,* de o compoziţie bine definită, dar fără o compoziţia stöchiometrică, de o structură cristalină numai parţial corectă. Cristalele reale sunt *conglomerate de concrescenţă,* în funcţie de dispersiune a *cristalelor elementare.* Aceasta a dus apoi la observarea creşterii cristalului ca un fenomen pulsativ din domeniile coloidale. După această concepţie cristalele macroscopice cu formă bine determinată sau scheletele de cristal sunt formate prin concrescenţa de orientare generală respectiv caracteristică a cristalelor elementare, a căror existenţă stabilă e dovedită de altcum prin observaţii röntgenografice [H. Mark (149), J. Böhm (32) M. Renninger (178), R. Fricke — E. Grimm (70)], prin observaţii de peptizaţie [J. Traube — W. Behren (215), J. Traube — D. Jakoby (216), J. Traube (217)] şi prin observaţii cu caracter subiectiv [F. W. Krammer (125), R. Marcelin (147), M. Volmer (227)], prin măsurări de densitate [D. Balarew — G. Kandilarow (7)], precum şi prin consideraţiuni teoretice [M. Volmer (231), J. J. A. Blekkingh (25)]. Cristalele reale, cei drept formează o materie de compoziţie stöchiometrică bine definită, însă suprafeţele lor marginale, muchiile lor şi în deosebi vârfurile lor (indiferent de gradul de dispersitate) rămân chiar şi atunci ca *locuri active* de structură stereometrică. Ca o urmare imperioasă a structurii coordinative a reticulei de cristal, în locurile de maximă saturaţie, un *echilibru termodinamic* nu poate exista decât în cazul unor astfel de modificări ale muchiilor şi ale vârfurilor, la care distribuţia tensiunii de vapori devine statistic identică pe toate locurile cristalului [D. Balarew (6)]. Corespunzător acesteia, cristalele elementare se aşează pe locurile de deviere stöchiometrică maximă, sărind din bloc în bloc. Acest proces se întâmplă până atunci și cu acea orientație, până când fețele de cristal nu ajung la inomogenitatea lor necesară, pentru care se face asigurarea echilibrului termodinamic dorit, [J. J. Thomson (213)]. In sensul acestei concepții devierea structurii cristalelor reale dela cea ideală nu numai că nu e un defect structural, ci este chiar o cerință de bază a stabilității. Până și prezența materiilor de impurități inseparabile constitue un factor fundamental termodinamic, promovând formarea deplină a cristalului. Existența unei mici *viteze a creșterii cristalului* se poate explica prin existența complicată a sistemului de cristal. In privința ordinei de mărime a cristalelor elementare, teoria de mai sus afirmă că stabilitatea lor este cu putință de către minimul de 10^{-4} cm al curbei de tensiune de vapori și a ordinei de mărime [D. Balarew (9)]. Cazurile de creștere a cristalelor identice cu acelea ale teoriei molecular-cinetice (referindu-se la experiențele termodinamice [D. Balarew — N. Lukova (10), D. Balarew — B. Srebrow (11), D. Balarew (12)] și la dependența constantei reticulare de ordinea de mărime și de impurități [G. J. Finch — S. Fordham (64), G. H. Walden jr. — M. U. Cohen (235)], (presupunând că perturbațiile de suprafață au *influență* până la dimensiuni *macroscopice* și că există un strat de absorbție plurimolecular la suprafața cristalului, dovedit prin experiențe) [D. Balarew (13)], se explică prin identificarea cristalelor elementare cu elementele constitutive elementare, iar forțele electrostatice cu forțele ce transformă cristalele elementare în cristale reale.

Teoria cristalului — mozaic, ce se deosebește de cea de mai sus [E. Herlinger (97)]. *Frânarea procesului de cristalizare* și încetarea lui gradată, adică realizarea lui pulsativă o explică pe baza ipotezei, că un cristal elementar — din cauza constituției sale ideale — nu poate suporta decât defecte reticulare minimale, câtă vreme cristalele reale sunt caracterizate printr'un maximum de defecte și un minimum de organizare. De aceea, când un cristal real ajunge la *concentrația maximă de defecte,* admisă de densitatea de suprafață ionică specifică și corespunzătoare unității de suprafață, creșterea încetează. Defectul primar al cristalului în creștere creiază defecte secundare imprejurul său. Inmulțindu-se aceasta, energia superficială de cuplare cade treptat până ajunge atât de mică, încât creșterea încetează. Măsura încetării creșterii cristalelor ce se formează în condițiuni identice, respectiv măsura mărimii gräuntelui de cristal format, această teorie ne-o dă în deplină consonanță cu experiența, cu constanta specifică Madelung, care conține numărul și distribuția vecinilor din jurul defectului (la tipul reticular *B1:* $2\varphi_0$ ClNa $= 1,\ 7476$; la tipul reticular *B2:* $2\ \varphi_0$ ClCs $= 1,7627$; la tipul reticular *C1:* $2\varphi_0$ $F_2Ca = 4{,}1155$) [E. Madelung (142)]. In ce privește *continuarea creșterii cristalelor,* se presupune că trebue să pornească din stratul de absorbție (fiind o zonă cu posibilități de depunere). Germenul nou — întrucât acesta s'a depus orientat în mod corespunzător și se află la locul de depunere un timp suficient — cristalul-tată îl orientează astfel în creșterea sa, încât agregatul compus din cristale elementare identice dă impresia unui cristal unitar, macroscopic [E. Herlinger (98)].

Teoriile cristalelor reale sunt în multe privințe asemănătoare cu teoriile fizico-chimice anterioare, însă diferă de acelea în ce priveşte *domeniile* lor *de valabilitate*. In descrierea procesului de creştere a cristalului se operează cu părţi coloidale în loc de părţi constitutive amicroscopice, iar în loc de forţe atomice cu forţe moleculare.

*

Problema de mult în desbatere a *creşterii cristalului* a trecut în decursul timpului prin multe transformări [G. Linck (136)]. Creşterea cristalului, care nu se face prin schimb, ci prin sedimentare de materie şi care diferă deci de cea biologică, *s'a interpretat* primaoară pur *mecanic* prin efecte de absorbţie orientată şi prin efecte de difuzii, (Curie-Wulff cu teoria tensiunii superficiale, Becke – Johnsen — Gross cu teoria cinematică, Nernst — Brunner — Berthoud cu teoria difuziunii); interpretarea acestora a îmbrăcat mai târziu forma de *teorie electrică,* operând cu acţiuni elementare electrostatistice (Spangenberg — Kossel — Stranski cu teoria molecular-cinetică) sau aceea de *teorie termică,* cu sumarea efectelor termodinamice (Volmer — Weber — Brandes cu teoria germenului bidimensional). Prima reprezintă mai mult punctul de vedere: dela factorii externi spre cei interni, ultimele pe acela: dela structura internă spre exterior, după cum problema era concepută *geometric-static* sau *fizico-chimic-dinamic.* Deşi rezultatele acestor moduri de discuţie de multe ori consunau în linii generale [W. Kleber (112)], din cauza referirii imaginaţiei la *cazuri idealizate* totuşi au întâmpinat multe greutăţi când s'a *urmărit teoretic* procesul creşterii cristalului. Greutăţi identice apar şi în calea interpretărilor elaborate pentru *cazurile reale* (teoria cristalului-real a lui Smekal, teoria conglomeratului de concrescenţă a lui Balarew).

Soluţionarea problemei o ingreunează mulţi factori. — Deoparte stau *lipsurile* incontestabile — cu toate stăruinţele [W. Kossel (122)] totuşi existente — ale *cunoaşterii factorilor energetici,* referitori la cristalele idealizate formate de sistemul riguros omogen tridimensional ale particolelor izodimensionale, şi contradicţia dintre concepţiile teoretice privitoare la *calitatea speciilor de energii* ce concurează la constituire. Deosebirile care există în privinţa ultimei sunt rezultatele formulării greşite a problemei. De aceea tratarea ei (în consonanţă cu concepţia actuală atomo-cuantică) ca un efect de natură electrică, ar duce la înlăturarea greutăţii. — De altă parte se află *proeminenţa stereometrico-fizică* de suprafaţă marginală, de muchii şi de vârfuri ale discontinuităţii spaţiale a cristalelor reale (pe care le-a produs complectarea spaţială statistică a particolelor izodimensionale). Acest fapt influenţează procesele energetice — pe lângă *energia internă* (variabilă după volum sau masă) — în raport cu *discontinuitatea specifică* [Wo. Ostwald (166)], ce rezultă din discontinuitatea sterică *a energiilor superficiale* (raportate la unitatea de volum sau de masă). Când se produce noua fază, gradul de dispersiune al fazei matcă ce formează cristalul — în decursul cristalizării [S. Roginski (182), S. Roginski — O. Todes (183), O. M. Todes (214)] — se schimbă continu dela dimensiuni amicroscopice, trecând prin cea coloidală şi microscopică, până la dimensiuni macroscopice. Din cauza modificării specifice extraordinare a particularităților sale nici nu se poate vorbi de calcule cu valori medii. In vreme ce particulele, ce se mişcă, se fixează în faza de cristal definitiv într'o legătură reticulară aproape rigidă, *importanța* raportului *proceselor primare și secundare* (ce se pot numai cu greu despărți unele de altele) se modifică necontenit în funcție de dispersitate.

Principiile și legile fizico-chimice se mărginesc la diferite domenii de mărimi, valabilitatea lor se reduce numai asupra unor fenomene primare (mai mult sau mai puțin idealizate). Fiindcă datele referitoare la *tranziții de limite* — din cauza greutăților experimentale și teoretice — sunt puține, o privire clară asupra grupelor de fenomene principiale (clasice) și accesorii (vicinale) ale creșterii cristalului mai necesită multă experimentare și considerații teoretice îndelungate. Legătura matematică dintre ipoteze și realitate, dintre presupuneri și experiențe până astăzi încă o așteptăm. *Concepțiile* de azi *despre structura materiei* încă n'au atins acel stadiu, încât să ofere o imagine unitară și precisă privitor la starea cristalină. Incă nu este capabilă să explice cu toată preciziunea particularitățile sale generale sau specifice atât din punct de vedere a structurii sale fine, cât și din punctul de vedere al structurii brute. Dovada o formează litigiile dintre teoriile și experiențele creșterii cristalului aparținătoare domeniului acestuia. Aceasta nu demonstrează însă că sunt greșite cunoștințele actuale, ci numai necesitatea completării teoriei cu o serie de date obținute din observațiile experimentale.

Potrivit *modului de tratare,* morfologia externă este identică cu morfologia internă a stării cristaline, luate fie ca un continuum relativ al indivizilor unui sistem singular, fie ca un colectiv relativ al corpusculilor unui sistem dispers. *Cristalografia* ce se ocupă cu morfologia externă brută a cristalului (de o structură internă dispersă tridimensională și format din indivizi izodimensionali), *chimia cristalului* ce tratează manifestările chimice ale structurii sale, sau *fizica cristalului* ce prezintă structura sa fină, se deosebesc numai în privința metodelor lor de cercetare și a dimensiunilor studiate. Tranziția este însă continuă și astfel orice observare privitoare la orice dimensiune servește acelaș scop comun. *Forma poliedrică* a materiei cristaline, privită în ori și care dimensiune, este o *reprezentare* coloidală, microscopică sau macroscopică a structurii sale interne amicroscopice. De aceea orice *constatare morfologică* cuprinde rezultate utile pentru fizica structurii materiei, căci rezultatele care privesc așezarea spațială, constitue factori tot atât de caracteristici ca felul și raportul componentelor discrete constitutive.

Catedra de Fizică Generală
Universitatea „Bolyai", Cluj.

BIBLIOGRAFIA A.

(privind cap. I—V).

1. Aminoff G., 1919., vezi sub 91.
2. Andrade C., *Mag. J. Sci.* 1934, 17 p. 497, 618.
3. Bakker G., *Z. phys. Chem,* 1919, 93, p. 171.
4. Balarew D., *Der disperse Bau der festen Systeme.* Dresden—Leipzig, 1939.
5. Balarew D., *Kolloid—Z.* 1941, 96, p. 23.
6. Bartsch O., *Kolloid—Z.* 1926, 38, p. 321.
7. Becke F., *Tschermaks mineral. — Petrogr. Mitteil.* — 26, p. 403.
8. Beevers—Lipson, 1934, vezi sub 91.
9. Beevers—Lipson, 1935, vezi sub 91.
10. Behrens H., *Die Kristalliten.* 1874.
11. Bernal—Fowler, *J. chem phys.* 1933, 1, p. 518.
12. Berthoud A., *J. de chim. phys.* 1912, 10, p. 312, 624.
13. Birus C., *Phys. Z.* 1939, 38, p. 801.
14. Böhm J., *Kolloid—Z.* 1927, 42, p. 276.
15. Bragg W. L., 1914, vezi sub 91.
16. Bragg W. L., 1924, vezi sub 91.
17. Brill R., *Kolloid—Z.* 1934, 69, p. 301.
18. Butzleff W., *Neues Jb. f. Mineral.* BB. 1927, 57, p. 1223.
19. Buzágh A., *Kolloid chem. Beih.* 1930, 32, p. 114.
20. Chudoba K., *Z. Krist.* 1931, 78, p. 42.
21. Correns C. W., *Ann. Phys.* 1935, 23, p. 830.
22. Debye P. — Menke W., *Erg. techn. Röntgenkd.* 1931. 2.
23. Debye P. — Scherrer P., *Phys. Z.* 1916, 17, p. 277.
24. Enskog, *Kungl. Svenska Akad. Handlingar.* 1922—23, 62, p. 7.
25. Fedorow E., *Z. Krist.* 1894, 23., idem 1895, 24., idem 1896, 25.
26. Fischer E., *Phys. Z.* 1939, 40, p. 645.
27. Fricke R., *Kolloid—Z.* 1941, 96, p. 211.
28. Fricke R., *Z. angew. Chem.* 1938, 51, p. 863.
29. Friedel G., *Bull. de la Soc. franc. de minéral.* 1925, 48, p. 12.
30. Fuchs N., *Z. phys. Chem.* (B). 1133, 21, p. 235.
31. Ganguli A., *Kolloid—Z.* 1932, 60, p. 180.
32. Gibbs J. W., *On the equilibre of heterogeneous substances.* 1875—1878.
33. Gyulai Z., *Z. Krist.* 1935, 91, p. 42. *Z. Physik* 1948, 125, p. 1.
34. Gyulai Z., *Acta Bolyai.* 1946, I. p. 8.
35. Haber F., *Ber. d. dtsch. chem. Ges.* 1922, 55, p. 717.
36. Hardy W. B., *Proc. roy. soc. London.* (A). 1923, 1041, p. 25., idem 1926, 112, p. 62., idem 1928, 118, p. 209.
37. Hardy W. B., *Proc. roy. soc. London.* (A). 1912, 86, p. 634., idem 1913, 88, p. 303.
38. Harkins W. D., *Kolloid Chemistry I.* New-York. 1926, C. J. Alexander.
39. Harvey, *J. chem. phys.* 1938. 6, p. 111.
40. Herlinger E., *Z. Krist.* 1935, 92, p. 372.
41. Hoffmeister, *Arch. f. exper. Path.* 1891, 28, p. 210.
42. Hückel E., *Adsorption und Kapillarkondensation.* Leipzig, 1938.
43. Hund F., *Z. Phys.* 1925, 34, p. 833.
44. Iljin B., *Phys. Z.* 1925, 22, p. 591.
45. Jackson F. R., *Bureau of. Standard Sci. Pap.* 1917, p, 295.
46. Jacquet E., *Fortschr. chem. Phys. u. phys. Chem.* 1925, 18, p. 1.
47. Kalb G., *Lehrb. d. Mineralogie.* Berlin, 1926.
48. Kalb G., *Zbl. Mineral.* 1923, — p. 423.
49. Kallmann H. — Willstätter M., *Naturwiss.* 1932. 20, p. 952.
50. Kast W. — Prietschke A., *Z. Elektrotech.* 1941, 47, p. 112.
51. Ketelaar, *Diss.* Amsterdam, 1933.
52. Kossel W., *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen.* Math. — phys. Kl. 1927, p. 135.
53. Kuss E. — Stuart H. A., *Phys. Z.* 1941, 42, p. 95.
54. Langmuir J., *J. amer. chem. soc.* 1918, 40, p. 1361.
55. Lehmann O., *Molekularphysik.* Leipzig, 1888.
56. Linck G. — Korinth E., *Z. anorg. Chem.* — 171, p. 312.

57. Lipson, 1935, vezi sub 91.
58. Lorenz R. — Landé A., *Z. anorg. Chem.* 1922, 125, p. 47.
59. Mauritz. B. — Vendl A., *Ásványtan.* Budapest. 1942, p. 55.
60. Miers H., *Z. Krist.* 1905, 39, p. 220.
61. Müller F. H., *Phys. Z.* 1933, 34, p. 689., idem 1934, 35, p. 346., idem 1937, 38, p. 283.
62. Náray—Szabó I., *Kristálykémia.* Budapest, 1944.
63. Neuhaus A., *Z. Krist.* 1928, 68, p. 15.
64. Niggli P., *Tabellen zur allg. u. spez. Mineralogie.* Berlin, 1927.
65. Niggli P., *Z. Krist.* 1936. 93, p. 225.
66. Niggli P., *Beiträge zur Krist. u. Mineral. Festschr. v. Goldschmidt*, 1938, p. 81.
67. Nutting P. G., — Kommt, *J. Physic. chem.* 1927, 31, p. 531.
68. Ostwald W., *Die Welt der vernachlässigten Dimensionen.* Dresden, 1927, 9—10 Aufl.
69. Ostwald W. — Haller W.. *Koll. chem Beih,* 1929, 25, p. 354.
70. Ostwald W. — Buzágh A., *Kolloid—Z.* 1929, 47, p. 314.
71. Papapetrou A., *Z. Krist.* 1935, 92, p. 89.
72. Perrin J., *Kolloid—Z.* 1930, 51, p. 2.
73. Peterlin A. — Stuart H. A., *Phys. Z.* 1939, 112, p. 1. 129., idem 1939, 113, p. 663.
74. Randall, *Z. Krist.* 1930, 75, p. 196.
75. Rayleigh, *Phil. Mag.* (5) 1899, 48, p. 331.
76. Rehaag H. — Stuart H. A., *Phys. Z.* 1937, 38, p. 1027.
77. Remy H., vezi Balarew D.: *Der disperse Bau der festen Systeme.* Dresden—Leipzig. 1939, p. 38.
78. Retgers I. W., *Z. phys. Chem.* 1894, 14, p. 1.
79. Schiebold E., vezi sub 91.
80. Schönfliess A., *Krystallsysteme u. Krystallstruktur.* Leipzig, 1891.
81. Spangenberg K., *Neues Jb. Mineral. Mügge Festb.* (A). 1927, 57, p. 1197.
82. Spangenberg K., *Z. Krist.* 1925, 59, p. 383.
83. Steinmetz H., *Ber. d. berliner Akad. d. Wiss.* 1926, p. 81.
84. Stewart G. W., *Kolloid—Z.* 1934. 67, p. 130.
85. Stranski I. N. — Totomanow D., *Z. phys, Chem.* (A). 1933, 163, p. 399.
86. Stranski I. N., *Z. phys. Chem.* (A). 1928, 136, p. 259.
87. Stranski I. N. — Kaischew R., *Z. phys. Chem.* (B). 1941, 36, p. 81, 114, 312.
88. Stranski I. N. — Kaischew R., *Phys. Z.* 1935. 36, p. 393.
89. Stranski I. N., *Z. phys. Chem.* (B). 1938, 38, p. 451.
90. Straumanis M., *Z. phys. Chem.* (B). 1932, 19, p. 63., idem (B). 1934, 26, p. 246., idem (B). 1935, 30, p. 132.
91. Strunz H., *Mineralogische Tabellen.* Leipzig, 1941.
92. Stuart H. A.. *Z. Elektrochem.* 1939, 45. p. 180, *Kolloid—Z.* 1941, 96, p. 161.
93. Stuart H. A., *Molekülstruktur.* Berlin, 1934.
94. Stuart H. A., *Kolloid—Z.* 1941, 96, p. 149.
95. Stulow N. N., *J. exp. i teor. fizichi* 1939, 9, p. 630.
96. Valenkov—Poray—Koslitz., *Nature.* 1936, 137, p. 273.
97. Vanino L., *Atti. r. Acad. di Torino.* 1913, 48, p. 735.
98. Vanino L., *Hdb. d. präp. Chemie.* I. Stuttgart 1925, p. 332.
99. Vanino L., *Hdb. d. präp. Chemie.* I. Stuttgart 1925, p. 601.
100. Van Wijk — Seeder W. A., *Physica.* 1937, 4, p. 1073.
101. Van Wijk—Van der Veen—Brinkmann H.—Seeder W. A., *Physica.* 1940, 7, p. 45.
102. Vegard—Bilberg, 1931, vezi sub 91.
103. Vogel R.. *Z. anorg. allg. Chem.* 1921, 116, p. 21.
104. Vogelsang H. *Die Kristalliten.* Bonn. 1875.
105. Volmer M. *Kinetik der Phasenbildung.* Dresden—Leipzig. 1939.
106. Walden P., *Ber. dtsch. chem. Ges.* 1905, 38, p. 404.
107. Ward H. K., vezi: Stuart H. A., *Kolloid—Z.* 1934, 67, p. 130.
108. Warren B. E., *Z. Krist.* 1933, p. 348.
109. Wiegel E., *Kolloid—Z.* 1930, 63, p. 96.
110. Wulff. G., *Z. Krist.* 1902, 34, p. 449.
111. Wyckoff R. W. G., 1922, vezi sub 91.
112. Zachariasen W. H., *J. amer. chem. Soc.* 1932, 54, p. 3841.
113. Zachariasen W. H., *J. chem. phys.* 1935, 5, p. 158.
114. Zachariasen W. H., *Z. Krist.* 1934, 88, p. 150.

BIBILIOGRAFIA B.

(privind cap. VI: Adaos)

1. Altberg W. J. — Lawrow W. W. *Acta Physicochim. U. R. S. S.* 1940, 13, p. 725. *J. Exp, i Teor. Fiziki* 1940, 10, p. 1460.
2. Artemiew D. N. *Z. Krist.* 1910, 48, p. 425.
3. Bakhuis Roozeboom: *Die Gleichgewichte.* Braunschweig, 1901.
4. Bakker G., Wien-Harms: *Hdb. d. Exp. Phys.* 1928. V.
5. Balarew D., *Kolloid-Z.* 1941. 96. p. 23.
6. Balarew D., *Z. Krist.* 1934, 89, p. 268., idem 1936. 93, p. 166, 173, 183, 248, 249. *österr. chem. Ztg.* 1938, 41. p. 235.
7. Balarew D., — Kandilarow G., *Z. anorg. allg. Chem.* 1927. 143. p. 161.
8. Balarew D., *Z. Krist.* 1936. 93. p. 179.
9. Balarew D., *Mh. Chem.* 1937, 70, p. 218. *Der disperse Bau der festen Systeme.* Dresden-Leipzig, 1939.
10. Balarew D. — Lukowa N., *Kolloid—Z.* 1930, 52, p. 222., idem 1935, 72, p. 85.
11. Balarew D. — Srebrow B., *Kolloid—Z.* 1932, 60, p. 344.
12. Balarew D., *Kolloid—Z.* 1934, 66, p. 317. *Z. Phys. Chem.* (B) 1935. 30, p. 152. ***Mh.*** *Chem.* 1937, 70, p. 318., idem 1937, 71, p. 476.
13. Balarew D., *Kolloid—Z.* 1933, 64, p. 94., idem 1936, 107, p. 85.
14. Bancroft W. D., *Z. phys. Chem.* 1920, 24, p. 100.
15. Barlow W. — Pope E., *J. chem. Soc.* 1906. 91, p. 1150.
16. Barness J. W., *Z. phys. Chem.* (B) 1929, 2. p. 27.
17. Bauhans H., *Beitr. zur Krist. u. Mineral.* 1. p. 11.
18. Becker R. — Döring W., *Ann. Phys.* 1935, 24. p. 719.
19. Becke F., *Der Aufbau der Kristalle aus Anwachskegel.* 1894. „Lotos". N. F. Bd. 14.
20. Becker R., *Ann. Phys.* 1938, 32, p. 128.
21. Behrens H., *Die Kristalliten.* 1874.
22. Berthoud A., *J. de chim. phys.* 1912, 10, p. 624.
23. Bergmann T. O., *Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups.* 1773, vol. I. Upsala.
24. Beudant F., 1818.
25. Blekkingh J. J. A., *Diss.* Utrecht, 1938.
26. Borgström H., *Z. Krist.* 1925. 62. p. 1.
27. Born M. — Heisenberg W., *Z. phys.* 1924. 23, p. 388.
28. Born M. — Stern O., *Berl. Ber.* 1919, p. 901.
29. Born M. — Stern O., Born M.: *Atomtheorie des festen Zustandes.* Leipzig—Berlin, 1923.
30. Born M. — Bollnow O. F., Geiger—Scheel: *Hdb. d. Phys.* 1927 XXIV.
31. Born M.: *Der Aufbau der Materie.* Berlin, 1922.
32. Böhm J., *Z. anorg. Chem.* 1925. 149, p. 217. *Kolloid-Z.* 1927, 42, p. 276.
33. Bradistilov G. — Stranski I. N., *Z. Krist.* 1940, 103, p. 1.
34. Bradford S. C., *Biochemic J.* 1920, 14, p. 474.
35. Bragg W. L., *Proc. Roy. Soc.* A. 1913, 89, p. 248.
36. Bragg W. L., *Phil. Mag.* 1920, 40, p. 169.
37. Brandes H., *Z. phys. Chem.* 1927, 126, p. 196.
38. Brandes H. — Volmer M., *Z. phys Chem.* (A) 1931, 155, p. 466.
39. Braunbek W., *Naturwiss.* 1928, 16, p. 546.
40. Bravais A.: *Abhandlungen über die Systeme von regelmässig auf einer. Ebene oder im Raume verteilten Punkten.* Ostw. Klass. 1848, 90.
41. Bravais A., *Journ. école politechn.* 1815, 34, p. 64.
42. Brill R. — Grimm. H. G. — Peters Cl., *Naturwiss.* 1938, a. p. 26, 29., idem 1938 b. p. 479.
43. Brill R. — Hermann C. E. — Peters Cl., *Naturwiss.* 1939, 27, p. 676.
44. Buckley H. E., *Z. Krist.* 1927, 65, p. 1204.
45. Buzágh A.: *Kolloidik.* Dresden—Leipzig, 1936.
46. Cappeler M. A.: *Prodromus Crystallographiae.* Lozano. 1723.
47. Coppet de, *Ann. chim. phys.* 1875, 6, p. 275., idem 1907. 10, p. 457.
48. Correns C. W., *Fortschr. Miner.* 1939, CV. p. 23.
49. Cassel H., *Z. Elektrochem.* 1931, 37, p. 642.

50. Curie P., *Bull. soc. min. de France.* 1885, 8, p. 145.
51. Darwin C. G., *Phil. Mag.* 1914, 27, p. 315, 675.
52. Debye P. — Scherrer P., *Phys Z.* 1916, 17, p. 277.
53. Delafosse G., *Mém. de l'Acad. roy. Soc.* Paris. 1843. 8.
54. Deslisle R.: *Essai de Cristallographie ou Description des figures gêometriques, propres à differents corps du Règne Minéral, connus vulgairement sous le nom des Cristaux.* Paris, 1772.
55. Erdey—Gruz T., *Z. phys. Chem.* 1935, 172, p. 157.
56. Ehrenfest T., *Ann. Phys.* 1915, 48, p. 360.
57. Ernst E., *Z. Krist.* 1929, 96. p. 194.
58. Ernst Th., *Z. phys. Chem.* B 1933, 20, p. 65.
59. Fahrenheit G., 1724.
60. Fajans K., *Science.* 1931, 62, p. 257.
61. Farkas L., *Z. phys. Chem.* 1927, 125, p. 1236.
62. Fedorow E., *Z. Krist.* 1894, 23.; idem 1895, 24.; idem 1896, 25.
63. Fick A., 1855.
64. Finch G. J. — Fordham S., *Proc. phys. soc.* London. 1936, 48, p. 85.
65. Frankenheim M. L., *Pogg. Ann. d. Phys.* 1856, 97.
66. Frankenheim M. L.: *Die Lehre von der Cohäsion.* Breslau, 1835.
67. Frankl E., *Diss.* Budapest, 1936.
68. Frenkel J., *Z. Phys.* 1926, 35, p. 652.
69. Freundlich H.: *Kapillarchemie.* Leipzig, 1930.
70. Fricke R. — Grimm E., *Z. phys. Chem.* (A) 1938, 183, p. 165.
71. Friedel G., *Bull. de la Soc. franc. de Minéral.* 1926, 49, p. 87.
72. Friedel G., *Bull. de la Soc. franc. de Minéral.* 1925, 48, p. 12.
73. Friedrich W. — Knipping P. — Laue M., *Sitzb. Bayr. Akad.* 1912.
74. Frondel Cl., *Amer. Mineralogist.* 1940, 25, p. 91.
75. Gahn J., 1773.
76. Gay—Lussac, 1819.
77. Gernez D., *C. r. Soc. Biol.* Paris, 1882, 95, p. 1287.
78. Gibbs W., *Trans. Connecticut Acad.* 1874—1878.
79. Gibbs J. W.: *On the equilibre of heterogeneous substances.* 1875—78.
80. Gibbs J. W., *Amer. J. Sci. and Arts.* 1887, XVI. p. 455.
81. Goldschmidt M., *Norsk geologist tidsskrift.* 1931, 12, p. 2471.
82. Goldschmidt V. M., *Skr. norske Videnskakad. Oslo* I. Math.—Naturwid. Kl. 2. 1926., idem 1927, 8.
83. Gombás P., *Z. phys.* 1941, 117, p. 322.
84. Griffith A., *Trans. roy. soc.* London. (A) 1930, 221, p. 180.
85. Grimm H. G., *Z. f. Elektrochemie.* 1922, 28, p. 75.
86. Gross R., *Abh. d. math. — phys. — Kl. d. k. Sächs. Ges. d. Wiss.* 1918, 35, p. 137.
87. Groth P.: *Physikalische Kristallographie.* Leipzig, 1905.
88. Guglielmini D.: *Riflessioni filosofiche dedotte dalle Figure de Sali,* Bologna, 1668.
89. Gyulai Z., *Z. Krist.* 1935, 91, p. 142.
90. Gyulai Z., *Acta Bolyai* 1946, 1, p. 8.
91. Gyulai Z., *Z. Phys.* 1948, 125, p. 1.
92. Haber F., *Ber. dtsch. chem. Ges.* 1922, 55, p. 1707.
93. Hahn O. — Imre L., *Z. phys. Chem.* 1929, 144, p. 161.
94. Hasselblatt M., *Z. anorg. Chemie.* 1921, 119, p. 325.
95. Haüy R. J.: *Essai d'une Théorie sur la Structure des Cristaux.* Paris 1784.
96. Heitler W. — London F., *Z. Phys.* 1927, 44, p. 455.
97. Herlinger E., *Z. Krist.* 1935, 92, p. 372.
98. Herlinger E., *Z. Krist.* 1935, 92, p. 380.
99. Hessel J. F. C.: *Krystallometrie oder Krystallonomie und Krystallographie.* Leipzig, 1831.
100. Hilton H., *Zbl. Mineral.* 1901, p. 753.
101. Hulett G., *Z. phys. Chem.* 1901, 37, p. 385., idem 1904, 47, p. 357.
102. Hume — Rothery W., *Philos. Mag. J. Sci.* 1930, (7) 10, p. 217., idem 1931. (7) 11. p. 649.
103. Hund F., *Z. Phys.* 1925, 34, p. 833.
104. Hückel E.: *Adsorption und Kapillarkondensation.* Leipzig, 1928.

105. Imre L., *Z. phys. Chem.* 1929, 146, p. 41., idem 1931, 158, p. 128, 262., idem 1934, 171. p. 239.
106. Johnsen A., *Zbl. f. Mineral.* 1917, p. 87.
107. Johnsen A.: *Wachstum und Auflösung der Kristalle.* Leipzig, 1910.
108. Jost B. W.: *Diffusion und chemische Reaktion in festen Stoffen.* Dresden, 1937.
109. Kaischew R. — Stranski I. N., *Z. phys. Chem.* (B) 1934, 26, p. 81, 114, 312., *Phys. Z.* 1935, 36, p. 393.
110. Kaischew R. — Keremidtschiew L. — Stranski I. N., *Z. Metallkunde* 1942, 34, p. 201.
111. Keesom W. H. — Reinganum M. — Debye P., *Phys. Z.* 1920, 21, p. 178., idem 1921, 22, p. 129, 302.
112. Kleber W., *Kolloid-Z.* 1941, 94, p. 39.
113. Kleber W., *Zlb. Mineral.* (A). 1935, p. 103.
114. Kleber W., *Zbl. Mineral.* (A). 1939, p. 358.
115. Kleber W., *Fortschr. Mineral.* 1937, 21, p. 169. *Zbl. Mineral.* (A) 1938, p. 353.
116. Kimball, *J. chem. phys.* 1935, 3, p. 560.
117. Kornfeld G., *Wien. Monatshefte,* 1916, 37, p. 609.
118. Kossel W., *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen* Math. — phys. Kl. 1927, p. 135. *Die molekulare Vorgänge beim Kristallwachstum (Quantentheorie u. chemie).* Leipzig. 1928, *Naturwiss,* 1930, 18, p. 901.
119. Kossel W., *Ann. Phys.* 1916, 49, p. 229.
120. Kossel W., *Ann. Phys.* 1916, 49, p. 229.
121. Kossel W., *Phys. Z.* 1928, 29, p. 553.
122. Kossel W., *Chemie.* 1943, 56, p. 33.
123. Kowarski L., *Compt. rend.* 1933, 196, p. 1091.
124. Kowarski L., *Thèses univ. Paris.* 1935.
125. Krammer F. W., *Neues Jb. Mineral.* (A) 1925, 69, p. 309.
126. Kusnezow W. D. — Kudrjawzewa, *Z. Phys.* 1927, 42, p. 302, 905.
127. Landé A., *Z. phys.* 1920, a. 1. p. 191., idem 1920, b. 2, p. 87.
128. Langmuir L., *Physic. Rev.* 1916, 8, p. 149.
129. Laves F., *Z. Krist.* 1930, 73, p. 202, 275.
130. Lavizzari L., 1865.
131. Leblanc N., 1802.
132. Lebrun J.
133. Lecocq de Boisbaudran 1866.
134. Lewis G. N., *J. Amer. Chem. Soc.* 1916, 38, p. 762.
135. Liesegang R. E., *Kolloid-Z.* 1915, 3. p. 76.
136. Linck G.: *Grundriss der Kristallographie.* Jena, 1927.
137. Lipsett S. G. — Johnson M. G. — Maass O., *J. Amer. Chem. Soc.* 1927, 49, p. 925.
138. London F., *Z. phys. Chem.* (B) 1930, 11, p. 242.
139. Lowitz J. T., 1785.
140. Löwel H., 1850.
141. Löwel H., v.; Ostwald W.: *Lehrb. d. allg. Chemie.* Leipzig, 1896—1902.
142. Madelung E., *Phys. Z.* 1918, 19, p. 524., idem 1919, 20, p. 494.
143. Magnus A., *Z. anorg. Chem.* 1922, 124, p. 289.
144. Mallard E.
145. Marc R., *Z. phys. Chemie.* 1909, 68, p. 104.
146. Marc R., *Z. phys. Chemie.* 1911, 77. p. 614.
147. Marcelin R., *Ann. Physique.* 1918, 10, p. 185, 189.
148. Marcelin M. A. — Boudin S., *Compt. Rend.* 1930, 190, p. 1496., idem 1930, 191 p. 31.
149. Mark H., *Naturwiss.* 1925, 13, p. 1042.
150. Moll F., *Z. phys. Chem.* 1928, 136, p. 183.
151. Mügge O., *Z. Krist.* 1925, 62, p. 415.
152. Nacken R., *Zbl. f. Mineral.* 1917, p. 191.
153. Nacken R., *Neues Jahrb. f. Mineral.* 1915, II. p. 133.
154. Nernst W. — Brunner E., *Z. phys. Chem.* 1904, 47, p. 52.
155. Neuhaus A., *Z. Krist.* 1928, 68, p. 15.
156. Neumann K., *Z. Elektrotechn.* 1938, 44, p. 474.
157. Niggli P., *Z. anorg. Chem,* 1920, 110, p. 55.
158. Niggli P., *Z. anorg. allg. Chem.* 1916. 94, p. 207.
159. Niggli P., *Z. Krist.* 1936, 93, p. 225.

160. Niggli P., *Z. Krist.* 1921, 56, p. 12, 167.
161. Nootboom K., *Kolloid-Z.* 1923, 32, p. 247.
162. Noyes A. — Whitney W., *Z. phys. Chem.* 1896, 23, p. 689
163. Odén S., *C.* 1920, III. p. 705.
164. Orowan E., *Z. Krist.* 1934, p. 327.
165. Ostwald W., *Z. phys. Chem.* 1895, 22, p. 307.
166. Ostwald Wo.:*Grundriss der Kolloidchemie.* Dresden, 1909.
167. Ostwald W., *Z. phys. Chem.* 1895, 22, p. 289.
168. Ostwald W.:*Lehrb. d. allg. Chemie.* Leipzig, 1897.
169. Ostwald Wo., *Kolloid-Z.* 1931, 55, p. 257.
170. Ostwald W. — Buzágh A., *Kolloid-Z.* 1929, 47, p. 314.
171. Othmer P., *Z. anorg allg. Chemie.* 1915, 91, p. 209.
172. Pauling L., *J. Amer. Chem. Soc.* 1927, 49, p. 165.
173. Papapetrou A., *Z. Krist.* 1935, 92, p. 89.
174. Perrin J., *Ann. Physique.* 1918, 10, p. 160.
175. Pfeiffer P., *Z. anorg. allg. Chem.* (A) 1915, 92, p. 376.
176. Polanyi M. — Wigner E., *Z. phys. Chem.* (A), Haber Bd. 1928, p. 439.
177. Rauber A.: *Die Regeneration der Kristalle.* Leipzig, 1895.
178. Renninger M., *Z. Krist.* 1934, 89, p. 344.
179. Retgers I. W., *Z. phys. Chem.* 1892, 9, p. 267.
180. Rinne F.: : *Die Kristalle als Vorbilder der feinbaulichen Wesens der Materie.* Berlin, 1921.
181. Ritzel A., *Z. Krist.* 1911, 49, p. 152.
182. Roginsky S., *Acta physicochim U.R.S.S.* 1938, 10, p. 825.
183. Roginsky S. — Todes O., *Acta physicochim U.R.S.S.* 1940, 12, p. 531.
184. Schaum K., *Z. phys. Chemie.* 1898, 25, p. 722.
185. Schnorr W., *Z. Krist.* 1923, 54, p. 289., idem 1928, 68, p. 1.
186. Schottky W. — Wagner C., *Z. phys. Chem.* (B) 1930, 11, p. 163.
187. Schönfliess A.: *Krystallsysteme und Krystallstruktur.* Leipzig, 1891.
188. Seeber L. A., *Gibb. Ann. d. Phys.* 1824, 76.
189. Schrödinger F., *Ann. Phys.* 1925, 77, p. 43.
190. Seifert H., *Fortschr. Mineral.* A. 1938, p. 353.
191. Smekal A. — Geiger—Scheel: *Hdb. d. Phys.* XXIV. 2.
192. Smekal A., *Ann. Phys.* 1927, 83, p. 1202. *Z. Krist.* 1934, 89, p. 385. *Z. Krist. Diskussionsheft* 1936.
193. Sohncke L., *Pogg. Ann. d. Phys.* 1867, 32.
194. Sohncke L., *Z. Krist.* 1884, 13, p. 214.
195. Sollas W. I., *Proc. Roy. Soc.* 1898, 63., idem 1900, 67.
196. Spangenberg K., *Z. Krist.* 1925, 61, p. 139, *N. Jahrb. f. Min.* B. B. 1927, p. 57. *Mügge* Festb. p. 1197.
197. Spangenberg K., *Z. Krist.* 1924, 59, p. 383.
198. Spangenberg K., *Z. Krist.* 1924, 59, p. 383.
199. Steno N.: *De solido intra solidum naturaliter contento.* Diss. Prodromus, Florentiae, 1669.
200. Stranski I. N., *Ber. f. Staubtechnik der V. D. I.* Berlin, 1941.
201. Stranski I. N. — Kaischew R., *Ann. Phys.* 1925, 23, p. 330.
202. Stranski I. N., *Z. phys. Chem.* (B) 1938, 38, p. 451.
203. Stranski I. N., *Z. phys. Chem.* (A) 1928, 136, p. 259., idem (B) 1932, 17, p. 127.
204. Stranski I. N. — Kaischew R., *Z. Krist.* 1931, 78, p. 373.
205. Stranski I. N. — Krastanow L., *Z. Krist.* 1932. 83, p. 155.
206. Stranski I. N. — Kaischew R. — Krastanow L., *Z. Krist.* 1934. 88, p. 325.
207. Stranski I. N. — Krastanow D., *Ber. Akad. Wien.* 1938, 146, p. 797.
208. Stranski I. N., *Z. phys. Chem.* (B) 1931, 11, p. 342.
209. Straumanis M., *Z. phys. Chem.* (B) 1932, 19, p. 63., idem (B) 1934, 26, p. 246., idem (B) 1935, 30. p. 132.
210. Straumanis M., *Z. phys. Chem.* (B) 1932, 19, p. 63.
Leipzig, 1922.
211. Tamman G.: *Kristallisieren und Schmelzen.* Leipzig, 1903. şi *Die Aggregatzustände.*
212. Tertsch H.: *Trachten der Kristalle.* Berlin, 1926.
213. Thomson J. J.: *Applications of Dynamics.* London, 1888.

214. Todes O. M., *Acta Physicochim. U.R.S.S.* 1940, 13, p. 617.
215. Traube J. — Behren W., *Z. phys. Chem.* (A) 1928, 138, p. 85., idem (A) 1930, 146, p. 1.
216. Traube J. — Jakoby D., *Z. anorg. allg. Chem.* 1928, 170, p. 85.
217. Traube J., *Kolloid-Z.* 1929, 47, p. 45. *Z. Elektrochem.* 1929, 35, p. 626.
218. Valeton J.J. P., *Ber d. Math. — Phys. Kl. d. k. Sächs. Ges. d. Wiss.* 1915, 67, p, 1,
219. Valeton J. J. P., *Phys. Z.* 1921, 21, p. 606.
220. Valeton J. J. P., *Z. Krist.* 1924. 59, p. 135, 335., idem 1924, 60, p. 1.
221. Valeton J. J. P., *Phys. Z.* 1920, 21, p. 606.
222. van der Waals J. D.: *Die Kontinuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes.* Leiden, 1873.
223. Vogelsang H.: *Die Kristalliten.* Bonn. 1875.
224. Volmer M., *Z. f. Elektrochemie* 1929, 35, p. 555.
225. Volmer M. — Weber A., *Z. phys. Chem.* 1926, 119, p. 277.
226. Volmer M.: *Kinetik der Phasenbildung.* Dresden—Leipzig, 1939.
227. Volmer M., *Z. phys. Chem.* 1922, 102, p. 267.
228. Volmer M. — Estermann E., *Z. Phys.* 1921, 7, p. 13., *Phys. Z.* 1921. 22, p. 646.
229. Volmer M. — Adhikari G., *Z. Phys.* 1925, 35, p. 170.
230. Volmer M. — Schultze W., *Z. Phys. Chem.* (A) 1931, 156, p. 1.
231. Volmer M., *Z. Phys. Chem.* 1922, 102, p. 267.
232. Wadilo P., *J. Exp. i Teor. Fiziki* 1938, 8, p. 1373., 1381.
233. Wagner C. L., *Z. phys. Chem.* 1910, 71, p. 401.
234. Wagner G., *Phys. Rew.* 1933, 43, p. 82.
235. Walden G. H. jr. — Cohen M. U., *J. amer. chem. soc.* 1935, 57, p. 2591.
236. Wasastjerna A., *Soc. sci. fenn. Comm. Phys. Math. Helsingfors.* 1923, I. p. 38.
237. Weimarn P. P.: *Die Allgemeinheit des Kolloidzustandes.* Leipzig—Dresden, 1925.
238. Weimarn P. P. *Grundzüge der Dispersoidchemie.* Dresden, 1911.
239. Weiss C. S., *Abh. d. k. Akad. d. Wiss.* d. Jahre 1814—1815. Berlin, 1818.
240. Wenk W., *Z. Krist.* 1909, 47. p. 125.
241. Wolff K., *Dipl. Arb. T. H.*, Berlin.
242. Wulff G., *Z. Krist.* 1901, 34, p. 449.
243. Zachariasen W. H., *Skriftet utgittav det Norske Videnskaps akademi Oslo* I. Math. — Naturwid, Kl. 4. 1928, p. 90.
244. Ziz, 1815.
245. Yamada N., *Phys. Z.* 1923, 24, p. 364., idem 1924, 25, p. 52.
246. Young S. W. — Cross R. G., *J. amer. chem. Soc.* 1911, 33, p. 1375.

NOTĂ:

Dintre publicaţiile apărute după încheierea prezentei lucrări în 1947, sunt de menţionat următoarele:

a) Dintre cele teoretice: 1. Lucrarea lui MARKAM, J. J.—SEITZ, F. (Phys. Rev. USA, 1948., 73. 1260.) referitor la energia de legătură a cristalelor de ClNa, care pe baza teoriei lui BORN o calculează pe cale electrostatică, 2. lucrarea lui STRANSKI, I. N.—MOLIÈRE, K. (Z. Phys. Dtsch., 1948., 124., 421. p.) cu calcule referitoare la forma de echilibru a compusului *NaCl*, 3.lucrarea lui GLAUBERMAN, A. E. (J. phys. chim. URSS, 1949., 23., p. 124.), care publică calculele referitor la energia superficială a cristalelor de NaCl şi aduce corectări calculelor efectuate de BORN şi STERN, 4. lucrarea lui DUNNING, W. J. (Research, G. B., 1949., 2., p. 275.) referitor la teoriile creşterii cristalelor şi la metodica experimentală urmată, 5. lucrarea lui THOMSON, G. P. (Proc. phys. Soc., G. B., 1948., 61., p. 403.), care analizează cercetările teoretice de până acuma, 6. lucrarea lui KOLMOGOROV, A. N. (Dokl. Akad. Nauk U.R.S.S., 1949., 65., p. 681.) cu o teorie matematică a creşterii cristalelor la limita maselor cristaline.

b) Dintre cele experimentale: 1. lucrarea lui HUMPHREYS—OWEN, S. P. F. (Proc. roy. Soc., G. B., (A) 1949., 197. p. 218.), un studiu experimental despre creşterea cristalelor de $NaNO_3$ din soluţie apoasă cu o tehnică interferometrică de măsurare a vitezei de creştere şi a gradientului ei, 2. lucrarea lui GAY, R. (Bull. Soc. fr. Minéral., 1949., 72., p. 251.) referitor la creşterea dendritică a cristalelor de KOH. 1 H_2O şi $Pb(NO_3)_2$, ce se efectuează după legea lui STÉNO, 3. lucrarea lui GYULAI, Z. (Z. f. Phys., 1948., 125., p. 1.) cu concluzia că difuziunea superficială a ionilor are un rol universal în ceeace priveşte creşterea cristalelor de NaCl dintr'un mediu de vapori.

In presa sovietică de specialitate a apărut după 1951 o serie de articole care critică teoria rezonanței. Pe baza criticilor aduse, teoria rezonanței este cu totul abandonată în chimia sovietică contemporană și teoria structurii chimice a materiei începe să fie desvoltată pe baza lucrărilor chimistului rus A. M. Butlerov și ale reprezentanților școlii butleroviene. (Vezi de ex.: *J. fiz. himii,* 1951, Nr. 8., sau referatul: Angelescu E., *Analele romăno-sovietice, seria mat.-fiz.-chim.*, Nr. 8, p. 104).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Морфологические наблюдения над механизмом развития гетерополярных кристаллов

ЛАСЛО ТИХАМЕР

По кинетической теории Kossel–Stranski развитие кристаллов производится путём энергетических повторяющихся действий. Процесс развития происходит с пульсирующей вариацией объёма. Анизотропия скорости развития зависит от степени насыщенности ретикулярных плоскостей. Развитие продолжается обыкновенно в точках, которые с энергетической точки зрения являются самыми главными — у гетерополярных кристаллов, например, на верхушках. Экспериментальную проверку этого действия дал Z. Gyulai. Всё же существует разница между экспериментальными данными и теорией, которую старались объяснить Stranski и Gyulai. M. Volmer не согласен с данными объяснениями, считая их неудовлетворительными с термодинамической точки зрения. A. Papapetrou пробует объяснить развитие как эффект диффузии, а D. Balarew как коллоидальный эффект. Экспериментальные данные до сих пор относились только лишь к гетерополярным кристаллам нормальной системы (K. Spangenberg, A. Neuhaus, Z. Gyulai, A. Papapetrou).

Настоящие наблюдения относятся к гетерополярным кристаллам, которые быстро кристаллизуются из их водного раствора. В наших наблюдениях при помощи микроскопа изучались различные формы развития кристаллов в каплях. Скорость роста находилась под влиянием электрического обогревания. В некоторых случаях мы применяли (первый раз в этой области) сгущение путём обмена растворителя (этиловый спирт). Таким образом было возможно дойти до многих промежуточных форм, а стадии роста могли быть установлены. Увеличение микроскопом было в 60—500 раз.

С кристаллографической точки зрения были изучены кристаллы всех 6-ти кристаллических систем. Исследуемые разряды были следующие: O_h, O, T_d, T_h, T, D_{3d}, D_4, D_{2h}, D_2, C_{2v}, C_{2h}, C_i, или классифицированные по их пространственной группе: O_h^5—Fm3m, O_h^1—Pm3m, T_d—$\bar{4}3m$, T_h^6—Pa3, T_4—$P2_1\ 3$, D_{3d}^3—$C\bar{3}m$, D_{3d}^6—$R\bar{3}c$, D_4, D_{2h}^{16}—Pcmn, D_2^4—$P2_1\ 2_1\ 2_1$, C_{2v}^{20}—Imm, C_{2h}^5—$P\ 2_1/a$, $C\ _{2h}^{2}$— $P2_1/m$ и C_i^1—P 1.

Были отмечены не только кристаллы с реальной симметрией, но и псевдосимметрические кристаллы, также как и вещества, которые изменяют свою структуру под влиянием теплоты. С кристаллохимической точки зрения были рассмотрены составы со структурой: B 1, B 2, C 6,

$F\,5_3$, $G\,0_1$, $G\,0_2$, $G\,0_6$, $G\,0$, $G\,2_1$, $G\,5_1$, $H\,4_{10}$, $H\,?$, $H\,1_{3-5}$. Рассмотренные составы были: $NaCl$, $NaBr$, NaI, $NaNO_2$, $NaNO_3$, KCl, KBr, KI, $KClO_3$, K_2CrO_4, K_2SO_4, KNO_3, $KHCO_3$, NH_4Cl, NH_4Br, $(NH_4)_2SO_4$, $Sr(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$, $MgSO_4$, $KAl(SO_4)_2$, $CuSO_4$, $Pb(NO_3)_2$, $NiSO_4$, CdI_2 и, наконец, H_3BO_3. Кроме 7-ми веществ изученных до сих пор, было изучено 19 новых составов. Эта работа подробно трактует о внутреннем устройстве главной стадии, эффекты гидратации, роль диффузии, вопрос формирования ретикулярных сеток, стремление достичь формы равновесия, также как и эффекры ориентирования второстепенные, посторонние. Для изученных случаев рекомендует основную схему роста. Систематизирует с статистической точки зрения самые частые ориентирования гетерополярных кристаллов.

Результаты:

1. Относя наши наблюдения всем кисталлическим системам, морфологические наблюдения показывают, что механизм развития гетерополярных кристаллов, (механизм, который считали до сих пор как проверкой молекулярно-кинетической теории лишь на основании наблюдений сделанных над веществами из одной кристаллической системы) происходит по одной и той же видимой схеме. Все гетерополярные составы представляют формы, которые начинают расти с верхушек и продолжают свой рост прикрытием плоскостей. В мере, в которой наблюдения нормальной системы считались формальной проверкой теории Kossel-Stranski, в той же мере и эти морфологические наблюдения составляют новую и расширенную проверку, или точнее, составляют основу для качественного контроля молекулярно-кинетической теории Kossel-Stranski.

2. У кристаллов, которые не относятся к нормальной системе, некоторые верхушки — обыкновенно острые — показывают ту же форму роста как и те, которые составляли до сих пор экспериментальную основу для контроля эффекта верхушки Kossel'я. Но некоторые верхушки — обычно тупые — не показывают этого эффекта. Этот феномен (хотя теоретические подсчёты не были ещё произведены ни для одного конкретного случая) можно было бы объяснить тем, что ценности Kossel'я более велики на острых верхушках нежели на тупых.

3. Обе стороны одного направления, проходящего через одну верхушку, не показывают одинаковой скорости роста, это означает, что ценности ϕ Kossel'я различны.

4. У кристаллов, которые не относятся к нормальной системе, иногда не самые острые верхушки представляют самую большую тенденцию роста. В случае, если бы этот факт проверили и с теоретической точки зрения, означало бы, что внутреннее распределение ретикулярной энергии проявляется с сильными ценностями для ϕ на определённых верхушках и не обязательно на самых острых.

5. Образование вогнутой впадины под кристаллом объясняется теорией Kossel'я.

6. Сферолиты образуются из веществ, которые кристаллизуются медленно. Можно предположить, что поблизости одного кристаллического зародыша образуются други зародыши. Они не могут уложиться вместе, а растут отдельно. Двойная рефракция, которою обладают часто эти

вещества, образуется из-за отсутствия пространства на основании механических напряжений.

7. Образование частиц величиной с микрон, внезапным отделением масс веществ, находится в связи с внутренним устройством раствора. Это действие находится под влиянием адсорбции, вызванной кристаллическим зародышем.

8. Рост кристаллов не является эффектом диффузии. Диффузия влияет на рост, но не определяет кристаллической формы.

Наблюдения не подтверждают гипотез M. Volmer'a в связи с первоначальным положением роста. Они подтверждают также гипотезы и соображения A. Papapetrou относительно роли диффузии, как и мнение D. Balarew'a, что точку зрения молекулярно-кинетическую можно применить лишь к кристаллам нормальной системы.

В добавлении, находящемся в конце работы, трактуются монографическим способом определённые основные данные для понимания образования кристаллических зародышей и в связи с теориями о развитии кристаллов.

RÉSUMÉ

Observations morphologiques sur le mécanisme d'accroissement des cristaux hétéropolaires

par

LÁSZLO TIHAMÉR

Selon la théorie cinétique de Kossel—Stranski l'accroissement des cristaux se fait par des opérations énergétique répétées. Le processus d'accroissement a lieu avec une variation pulsative du volume. L'anisotropie de la vitesse d'accroissement est déterminée par le degré de saturation des plans réticulaires. L'accroissement continue d'habitude dans les points qui, au point de vue énergétique, sont les plus importants — chez les cristaux hétéropolaires par exemple, dans les sommets. Cette vérification expérimentale a été faite par Z. Gyulai. Il y a néanmoins une différence entre les données expérimentales et la théorie que Stranski et Gyulai ont essayé d'intérpréter. M. Volmer n'est pas d'accord avec les explications données et il les considère insuffisantes a. p. v. thermodynamique. A Papapetrou a essayé d'expliquer l'accroissement comme un effet de la diffusion et D. Balarew comme un effet colloïdal. Les données expérimentales indiquées jusqu'à présent ne se rapportent qu'aux cristaux hétéropolaires du système cubique (K. Spangenberg, A. Neuhaus, Z. Gyulai, A. Papapetrou).

Les observations qui suivent se rapportent aux cristaux hétéropolaires qui cristallisent rapidement de leur solution aqueuse. Dans les observations microscopiques qui ont été faites on a étudié les différentes formes d'accroissement des cristaux en gouttes. La vitesse d'accroissement a été influencée par la chauffe électrique. Dans certains cas on a appliqué (pour la 1-re fois dans ce domaine) la condensation par

échange de solvant (alcool éthylique). Et de cette manière-là on a pu arriver à beaucoup de formes intermédiaires et à la fixation des phases d'accroissement. L'agrandissement du microscope a été de 60—500.

Au point de vue cristallographique ont été étudiés les cristaux de tous les 6 systèmes cristallins. Les classes examinées ont été les suivantes: O_h, O, T_d, T_h, D_{3d}, D_4, D_{2h}, D_2, C_{2v}, C_{2h}, C_i ou classifiées selon leur groupe spatial: O_h^5 — Fm3m, O_h^1 — Pm3m, T_d — $\bar{4}3m$, T_h^6 — Pa3, T_4 — $P2_1\,3$, D_{3d}^3 — C3m, D_3^6 — $R\bar{3}c$, D_4, D_{2h}^{16} — Pcmn, D_4^2 — $P2_1\,2_1\,2_1$, C_{2v}^{20} — Imm, C_{2h}^5 — $P\,2_1/a$, C_{2h}^2 — $P\,2_1/m$ et C_i^1 — P 1.

Ont été observés non seulement les cristaux à symétrie réelle, mais aussi les cristaux pseudosymétriques, ainsi que les substances qui changent leur structure sous l'influence de la chaleur. Au point de vue cristallo-chimique ont été examinés de la composés ayant la structure: B 1, B 2, C 6, $F\,5_3$, $G\,0_1$, $G\,0_2$, $G\,0_6$, G 0, $G\,2_1$, $G\,5_1$, $H\,4_{9}$, H ?, $H\,1_{3-5}$ et $H\,1_6$. Les composés examinés ont été les suivants: NaCl, NaBr, NaI, $NaNO_2$, $NaNO_3$, KCl, KBr, KI, $KClO_3$, K_2CrO_4, K_2SO_4, KNO_3, $KHCO_3$ NH_4Cl, NH_4Br, $(NH_4)_2SO_4$, $Sr(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$, $MgSO_4$, $KAl(SO_4)_2$, $CuSO_4$, $Pb(NO_3)_2$, $NiSO_4$, CdI_2 et enfin H_3BO_3. Outre les 7 substances étudiées jusqu'à présente ont été donc étudiés 19 nouveaux composés.

Dans la présente étude on expose d'une façon détaillée l'organisation intérieure de la phase de base, les effets d'hydratation, le rôle de la diffusion, le problème de la formation des réseaux réticulaires, la tendance d'arriver à une forme d'équilibre, ainsi que les effets d'orientation étrangers et secondaires. Pour les cas étudiés on indique le schéma de base d'accroissement. Enfin, au point de vue statistique, on donne une systématisation des orientations les plus fréquentes de certains cristaux hétéropolaires.

Les résultats:

1. — En étendant les observations faites à tous les systèmes cristallins, les observations morphologiques montrent que le mécanisme d'accroissement des cristaux hétéropolaires (mécanisme qui était considéré jusqu'à présent comme une vérification de la théorie moléculaire-cinétique uniquement sur la base des observations faites sur les substances d'un seul système cristallin) a lieu selon le même schéma visible. Tous les composés hétéropolaires présentent des formes qui commencent leur accroissement par les sommets et continue ensuite par couvrir les faces. Dans la même mesure dans laquelle les observations du système régulier sont considérées comme une vérification formelle de la théorie de Kossel—Stranski, ces observations morphologiques constituent également une vérification nouvelle et étendue, ou, d'une façon plus précise, elles forment une base pour la vérification qualitative de la théorie moleculaire-cinétique de Kossel—Stranski.

2. — Chez les cristaux qui ne font pas partie du système cubique, certains sommets — d'habitude les plus pointus — présentent la même forme d'accroissement que ceux qui ont formé jusqu'à présent la base expérimentale pour la vérification de l'effet de sommet de Kossel. Mais certains sommets — d'habitude les obtus — ne presentent pas cet

effet. Ce phénomène (quoique les calculs théoriques n'aient pas été encore effectués pour un cas concret) pourrait être interprété par le fait que les valeurs ϕ de Kossel sont plus grandes dans les sommets pointus que dans les sommets obtus.

3. — Les deux côtés d'une direction qui passe par un sommet ne présentent pas la même vitesse d'accroissement, ce que signifie que les valeurs de Kossel sont différentes.

4. — Chez les cristaux qui ne font pas partie du système cubique, ce ne sont pas les sommets les plus pointus qui présentent la plus grande tendance d'accroissement. Si ce fait se vérifiait aussi au point de vue théorique, cela signifierait que la distribution intérieure de l'énergie réticulaire se manifeste avec des valeurs puissantes pour ϕ dans certains sommets et non pas nécessairement dans les plus pointus.

5. — La formation d'une cavité concave sous le cristal trouve son explication dans la théorie de Kossel.

6. — Les sphérolites se forment de substances qui cristallisent lentement. Il est à supposer qu'autour d'un germe cristallin se forme d'autres germes. Ceux-ci ne peuvent pas s'arranger d'une manière unitaire et ils se développent indépendamment. La double-réfraction que possèdent souvent ces substances se forme à cause du manque d'espace sur la base des tensions mécaniques.

7. — La formation de certaines stratifications, grosses comme un micron, par la séparation d'une seule fois de certaines masses de substances, est en relation avec l'organisation intérieure de la solution. Cette action est influencée par l'adsorption, provoquée par le germe cristallin.

8. — L'accroissement des cristaux n'est pas un effet de la diffusion. La diffusion ne fait qu'influencer l'accroissement, mais elle ne détermine pas la forme cristalline.

Les observations ne confirment pas les hypothèses de M. Volmer relatives à la situation initiale de l'accroissement. Elles infirment également les hypothèses et les considérations de A. Papapetrou relatives au rôle de la diffusion, comme d'ailleurs aussi l'opinion de D. Balarew qui soutient que le point de vue moléculaire-cinétique ne pourrait être appliqué qu'aux cristaux hétéropolaires du système cubique.

Dans l'annexe de la fin de cette étude l'auteur examine, d'une façon monographique, certaines données essentielles pour la compréhension de la formation des germes cristallins et les théories sur l'accroissement des cristaux.

OBSERVAŢII ASUPRA TEORIEI POTENŢIALELOR ELECTROZILOR A LUI NERNST

DE

IMRE LUDOVIC şi SZABÓ ÁRPÁD

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 1 Martie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Fenomenele de adsorbţie la suprafaţă sunt în general caracterizate prin faptul că anionii şi cationii din faza lichidă prezintă afinităţi diferite faţă de suprafaţa cu structură cristalină a adsorbantului. Ca urmare, izotermele de adsorpţie ale celor două feluri de ioni (soluţia de bază fiind o soluţie saturată a substanţei adsorbantului) au forme şi poziţii asimetrice unele faţă de celelalte. Această adsorpţie asimetrică a celor două feluri de ioni, cu sarcini electrice opuse, creiază pe suprafaţa cristalină a adsorbantului o sarcină electrică specifică, care se prezintă prin formarea unei pături duble tipice.

In consecinţă, în mod teoretic se aşteaptă ca aceeaşi asimetrie să se prezinte şi în valorile potenţialelor electrozilor de ordinul II, dacă cristalul, care formează electrodul de ordinul II, este cufundat prima dată în soluţia ionilor săi componenţi pozitivi, şi apoi în soluţia ionilor componenţi negativi de aceeaşi concentraţie.

Intr'adevăr s'a constatat experimental, că potenţialele singulare ale electrozilor de ordinul II în cele două cazuri prezintă valori absolute diferite. Prin cercetări anterioare s'a constatat, că în toate cazurile, când suprafaţa electrodului se comportă în mod asimetric în privinţa adsorpţiei ionilor constituenţi ai reţelei cristaline din suprafaţa electrodului, valoarea reală a potenţialului electrozilor de ordinul II diferă de valoarea calculată cu ajutorul formulei potenţialului electrozilor a lui Nernst (1).

Măsurarea potenţialului electrozilor s'a făcut cu ajutorul unui electrometru cu cadrane. S'a realizat cu electrodul de studiat o pilă de concentraţie, în care prima soluţie (soluţia de bază) era soluţia saturată a substanţei electrodului, iar a doua soluţie avea concentraţii variabile.

Deosebirea între valoarea reală şi valoarea calculată a potenţialului electrozilor de ordinul II se manifestă prin faptul, că valoarea numerică a forţei electromotrice a elementului galvanic de concentraţie cu electrozi asimetrici astfel construit nu va fi egală în cazul diluţiilor mai mari cu valoarea exprimată prin formula cunoscută a lui Nernst:

$$\varepsilon - \varepsilon_0 = \frac{RT}{\nu F} \cdot \text{logn} \frac{C^+}{(C^+)_0} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

ci va corespunde valorii numerice calculate prin ecuaţia următoare (2):

$$\varepsilon - \varepsilon_0 = \frac{RT}{\nu . F} \cdot \text{logn} \frac{C^+}{(C^+)_0} - \frac{1}{2} \cdot \frac{RT}{\nu F} \cdot \left[\text{logn} \frac{X^-}{X^+} - \text{logn} \left. \frac{X^-}{X^+} \right)_0 \right] \quad (2)$$

Mărimile ce figurează în această ecuaţie au următoarele semnificaţii:

$(C^+)_0$ şi C^+ = Concentraţia ionului pozitiv în soluţia saturată, respectiv în soluţia cu concentraţia arbitrară.

ε şi ε_0 = Valorile potenţialelor singulare ale electrozilor.

ν = Valenţa ionului.

F = Numărul lui Faraday.

X = Numărul locurilor active (adică a locurilor de adsorpţie) pe suprafaţa electrodului, referitor la ionii pozitivi şi la ionii negativi în soluţia saturată $[(X^-)_0, (X^+)]_0$, respectiv într'o soluţie cu concentraţie arbitrară (X^-, X^+).

Formula (2) în forma sa arătată aci se aplică în cazul electroliţilor binari. Această formulă a fost dedusă în mod teoretic, bazându-se pe consideraţii termodinamice, de către L. Imre. In legătură cu deducerea acestei formule s'a elaborat prin aplicarea metodei indicatorilor radioactivi şi o metodă experimentală pentru evaluarea numerică a raporturilor $\left(\frac{X^-}{X^+}\right)_0$ si $\frac{X^-}{X^+}$, cari caracterizează asimetria electrică de pe suprafaţa electrozilor. (1)

Prin micşorarea diluţiei din faza lichidă, în domeniul concentraţiilor mai mari, această asimetrie dispare şi astfel formula (2) se reduce la formula cunoscută a lui Nernst, exprimată prin ecuaţia (1). Deci formula potenţialelor electrozilor a lui Nernst (partea dreaptă a ecuaţiei nr. 1) poate fi considerată numai ca o formă limită simplificată a unei funcţiuni electrochimice mai generale exprimată prin formula [2].

Acest fapt atrage după sine necesitatea revizuirii tuturor concepţiilor de până acuma, referitoare la mecanismul funcţiunilor electrozilor. Lucrarea noastră de faţă are de scop cercetarea, dacă există o legătură între produsul de solubilitate şi comportarea asimetrică a electrozilor de ordinul II.

Conform teoriei tensiunii de disolvare a lui Nernst, am aştepta, ca produsul de solubilitate a substanţei electrozilor să se modifice din cauza asimetriei de suprafaţă. Iar dacă din contră funcţiunile electrozilor sunt reprezentate mai corect prin ecuaţia (2), atunci abaterile potenţialelor electrozilor dela valoarea dată de funcţiunea simplă de concentraţie nu înseamnă în acelaş timp necesitatea schimbării produsului de solubilitate.

Pentru cercetarea valabilităţii acestor două concepţii divergente (pe deoparte teoria lui Nernst, iar pe de altă parte concepţia lui Imre), am făcut măsurători de solubilitate cu o substanţă greu solubilă în apă, studiind în acelaş timp şi asimetria ce se prezintă la electrozii de ordinul II, constituiţi din substanţa respectivă.

Dintre sistemele examinate de noi până în prezent sistemul CrO_4/Pb^{++} s'a dovedit a fi cel mai potrivit pentru cercetările de faţă.

Avantajul întrebuinţării cromatului de plumb în lucrarea de faţă constă mai ales în faptul, că solubilitatea acestei substanţe în apă distilată poate fi mărită într'o măsură apreciabilă prin adăogarea de cantităţi mici de acid azotic. Astfel putem ajunge într'un domeniu de concentraţie, în care se aplică cu succes metodele de analiză microchimică.

Pe de altă parte asimetria păturei duble electrice, care se formează pe electrozi în aceste condiţiuni experimentale, (electrozii de cromat de plumb implântaţi în soluţia ionilor CrO_4^{--}, respectiv Pb^{++}) este destul de apreciabilă chiar şi în cazul solubilităţilor ce pot fi determinate experimental.

In legătură cu executarea experienţelor făcute menţionăm următoarele:

La prima serie de experienţe am saturat cu cromat de plumb pur diferite soluţii, care conţineau acid azotic în concentraţia molară de 4.10^{-4} moli/litri şi azotat de plumb în concentraţie variabilă. Apoi la fiecare soluţie am determinat solubilitatea cromatului de plumb şi am calculat produsul de solubilitate.

Pentru saturarea soluţiilor cu cromat de plumb am preparat substanţă chimic pură, lipsită de inclusiuni de chimicale. Pentru acest scop am turnat laolaltă cantităţi echivalente dintr'o soluţie 0,01 normală de azotat de plumb pro anal şi o soluţie 0,01 normală de cromat de potasiu chimic pur.

Precipitatul de cromat de plumb care s'a format a fost apoi spălat cu apă bidistilată timp de mai multe săptămâni, pentru îndepărtarea prin difuziune a eventualelor urme de inclusiuni de electroliţi.

Saturarea soluţiilor cu cromat de plumb am făcut-o prin agitarea continuă timp de 15 ore, la temperatură de 24° C.

Rezultatele măsurătorilor din această serie de experienţe sunt trecute în tabloul Nr. 1.

Pentru determinarea solubilităţii cromatului de plumb în soluţiile saturate am aplicat metoda microiodometrică cu anumite precauţiuni speciale (3).

Procedeul întrebuinţat de noi a fost următorul: la 500 ccm. din soluţia saturată am adăogat într'un pahar Berzelius câte 10 picături dintr'o soluţie normală de acid azotic chimic pur.

In prezenţa acidului azotic solubilitatea cromatului de plumb se măreşte în aşa măsură, încât devine posibilă concentrarea prin evaporarea mai departe a soluţiei.

După aceia am evaporat soluţia până la 50 ccm. şi apoi am procedat la îndepărtarea ionilor nitrici din soluţie, a căror prezenţă ar împiedica prin acţiunea lor oxidantă aplicarea metodei microiodometrice.

TABLOUL Nr. 1

Solubilitatea cromatului de plumb în acid azotic $4{,}10^{-4}$/ normal, în prezenţa azotatului de plumb la temperatura de 24°C.

$(NO_3)_2Pb$ gr. mol/litri. 10^{-6}	CrO_4Pb gr. mol/litri. 10^{-6}	Produsul de solubilitate. 10^{-11}
—	3,250	1,0562
2	2,380	1,0434
4	1,830	1,0673
5	1,600	1,0560
6	1,407	1,0421
8	1,192	1,0952
10	0,951	1,0414

Pentru acest scop am adăogat soluţiei hidroxid de bariu (în soluţie concentrată), până la reacţie alcalină şi am pus la o parte soluţia timp de 12 ore. In acest interval de timp ionii de CrO_4^{--} se precipită cantitativ sub formă de cromat de bariu. Precipitatul de cromat de bariu astfel obţinut a fost filtrat şi spălat prin ultrafiltrare, iar în sfârşit a fost disolvat într'o soluţie de acid sulfuric pur de concentraţie molară: 2 moli/litru. Am adăugat soluţiei acidulate cu acid sulfuric câteva cristale de iodură de potasiu pro. anal., şi am titrat iodul pus în libertate de către ionii de CrO_4^{--} printr'o soluţie 0,001 normală de tiosulfat de sodiu.

Din rezultatele titrării am calculat solubilitatea cromatului de plumb referitor la soluţia iniţială. La această titrare trebuie să evităm luminarea prea puternică a soluţiei şi trebuie să luăm măsuri ca în atmosfera laboratorului să nu fie prezente gaze oxidante.

La a doua serie de experienţe am construit o pilă de concentraţie cu electrozii formaţi din două cristale naturale de crocoită (CrO_4Pb).¹) Primul electrod a fost cufundat în soluţia saturată a cromatului de plumb în acid azotic de concentraţie 4.10^{-4} molară, iar al doilea era cufundat pe rând în soluţii de concentraţii variabile de azotat de plumb, respectiv cromat de potasiu, preparate în soluţia saturată de cromat de plumb în acid azotic 4.10^{-4} molar.

Cristalele de crocoită au fost implantate în electroliţi, fiind legate pe fire de platină în aşa fel, ca platina să nu fie în atingere cu electrolitul (v. fig. 1).

Forţa electrometrică a pilei de concentraţie am determinat-o cu un electrometru cu cadrane, aplicând pe acul electrometrului o tensiune de 220 volţi.

Potenţialul de difuziune între electroliţi l'am înlăturat prin metoda obişnuită intercalând între cele două soluţii din compartimentele electrodice o soluţie de azotat de potasiu.

---

¹) Cristalele de crocoită întrebuinţate la aceste măsurători ne-au fost puse la dispoziţie de către Laboratorul de Mineralogie şi Petrografie al Universităţii „V. Babeş" din Cluj.

Rezultatele acestor măsurători sunt trecute în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Valorile potenţialelor electrozilor CrO_4Pb crocoită /Pb^{++} şi CrO_4Pb crocoită/CrO_4^{--} raportate la electrodul de compoziţia: CrO_4Pb crocoită /soluţie saturată de cromat de plumb în mediul de acid azotic 4.10^{-4} normal la temperatură de 24°C.

$(NO_3)_2Pb$	$K_2(CrO_4)$	$\varepsilon - \varepsilon_0$
gr. mol/litri.10^{-6}	gr. mol/litri.10^{-6}	milivolţi
5	—	+ 6,90
10	—	+ 7,80
50	—	+13,20
—	5	— 8,40
—	10	—10,20
—	50	—17,00

Comparând rezultatele din cele două tabele putem constata fără îndoială, că produsul de solubilitate a cromatului de plumb nu variază în mod apreciabil prin mărirea cantităţii ionilor de plumb adăogaţi, cu toate că asimetria electrochimică se prezintă în mod foarte clar.

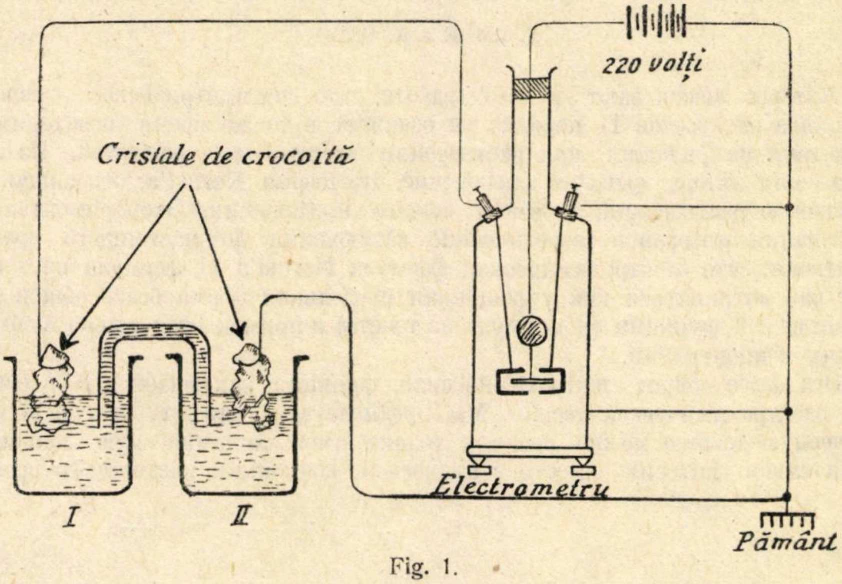


Fig. 1.

Această constatare reprezintă o eclatantă contrazicere cu conţinutul teoretic al ecuaţiei lui Nernst. Această discordanţă poate fi înlăturată numai dacă renunţăm la principiul fundamental al valabilităţii absolute a teoriei tensiunii de disolvare a lui Nernst.

Părerea noastră în legătură cu această problemă este că ecuaţia (2), care este justificată şi prin rezultatele obţinute în această lucrare, înglobează în sine ideia fundamentală a unei teorii electrochimice noi, mult mai corespunzătoare concepţiilor moderne despre fenomenele fizico-chimice. Accentuăm însă că desvoltarea unei teorii electrochimice mai generale ca teoria lui Nernst nu pare a fi posibilă pe baza termodinamicii clasice. Pentru desvoltarea unei astfel de teorii mai generale, adică pentru înţelegerea mai adâncă a fenomenelor electrodice, va fi nevoie de introducerea unei concepţii *dinamice* despre materie, în locul concepţiei statice de până acum.

Laboratorul de Chimie Fizicală
al Universităţii Bolyai din Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. Imre L. şi Sarusi F.: *Acta Bolyaiana* I. (1946), 15—27 Cluj.
2. Imre L.: *Kolloid ZS,* 106 (1944) 39.
3. I. M. Kolthoff şi Mac Nevin: *J. Am. Soc.* 58, 499. (1936).
4. Kolthoff, Fischer, Rosenblum: *Ibid,* 56832 (1943).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Относительно теории электродных потенциалов Nernst'a

Л. ИМРЕ и А. САБО

Авторы доказывают в этой работе, что асимметрическое отношение потенциала электродов II порядка не означает в то же время необходимость асимметрии напряжения при растворении электродного вещества. Из этого утверждения авторы выводят заключение, что теория Nernst'a, относящаяся к напряжению растворения, не имеет общего применения. Экспериментальные исследования авторов и теоретические заключения до настоящего времени показывают, что электрохимическая формула Nernst'a (1 формула из текста) может рассматриваться как упрощённая предельная форма более общей электрохимической функции (2 формула из текста) и применяется только в области больших концентраций.

Эта более общая электрохимическая функция заключает в себе основы новой электрохимической теории. Мы предполагаем, что эту новую электрохимическую теорию можно развить только имея динамическую концепцию относительно материи вместо статической концепции настоящего времени

RÉSUMÉ

Observations sur la théorie des potentiels électrodiques de Nernst.

par

L. IMRE et Á. SZABÓ.

Les auteurs, à l'aide de mesures microanalytiques et d'expériences électrochimiques, montrent que le comportement asymétrique du potentiel des électrodes de II-e ordre, ne s'associe pas nécessairement à l'asymétrie de la tension de dissolution de la matière électrodique.

Les expériences et les conclusions théoriques des auteurs démontrent que la formule électrodique de Nernst (formule Nr. 1) doit être considérée comme le cas limite d'une fonction électrochimique plus générale (formule Nr. 2), celle-ci n'exprimant pas les valeurs réelles des potentiels électrodiques, que dans le domaine des grandes concentrations.

Cette fonction électrochimique générale comprend l'idée fondamentale d'une théorie électrochimique nouvelle, mais cette théorie est inconcevable avec les conceptions statiques de jusqu'à présent et elle prétend la constitution d'une nouvelle *conception dynamique* de la matière. Elle formera la base de recherches ultérieures.

ÖSSZEFOGLALÁS

Megjegyzések az elektrodpotenciàlok Nernst-féle elméletéhez

Irták:

IMRE LAJOS és SZABÓ ÁRPÁD

Szerzők, mikroanalitikai mérések és elektrokémiai vizsgálatok alapján megállapították, hogy másodfajú elektródok potenciáljának asszimetrikus viselkedése nem jár szükségképpen együtt az elektród-anyag oldástenziójának asszimetriájával.

Ebből azt következtetik, hogy a Nernst-féle oldástenzió-elmélet nem általános érvényű.

Szerzők eddigi kísérletei és elméleti megállapításai arra mutatnak, hogy a Nernst-féle elektród-formula egy általánosabb elektrokémiai függvény (2. sz. egyenlet) határértékeként fogható fel. Ez az általánosabb elektrokémiei függvény oly elektrokémiai elmélet alapgondolatát tartalmazza, melynek részletes kidolgozásában az eddigi sztatikus termodinamikai elmélet helyett *dinamikus* anyagszemlélet kialakítása látszik elkerülhetetlenül szükségesnek.

DETERMINAREA TEXTURII SOLULUI CU AJUTORUL COEFICIENTULUI DE HIGROSCOPICITATE

DE

IOSIF CSAPO şi MARIAN P. NEMEŞ

Comunicare prezentată de Prof. E. RĂDULESCU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 24 Februarie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Metodele obişnuite, întrebuinţate la determinarea texturii solului (diferitele metode prin sedimentare şi prin spălare), cer un timp mai îndelungat, o aparatură specială şi cantităţi destul de mari de substanţe chimice.

In schimb, determinarea texturii solului cu ajutorul higroscopicităţii nu cere o aparatură specială, iar cantitatea de SO_4H_2 necesară pentru primenirea acidului sulfuric de 50% este infimă şi timpul folosit pentru determinări se reduce la minim. Astfel de exemplu, în timp ce la analiza mecanică prin metoda pipetelor s'a reuşit — în laboratorul Catedrelor de Pedologie dela Institutul Agronomic din Cluj — să se execute de către o persoană 4 determinări pe zi, prin metoda determinării texturii solului pe baza coeficientului de higroscopicitate, elaborată de noi în forma pe care o prezentăm, am reuşit ca o persoană să determine zilnic coeficientul de higroscopicitate la cel puţin 30 de probe de sol, printr'o muncă mult mai uşoară şi cu mult mai puţine calcule. Acest număr însă poate fi majorat, el fiind în funcţie de numărul exicatoarelor şi al fiolelor de cântărire ce ne stau la îndemână.

Determinarea texturii solului cu ajutorul higroscopicităţii în forma ei actuală, introdusă la cartarea solurilor, muncă iniţiată prin grija P.M.R. şi condusă de Ministerul Agriculturii, Direcţia Cadastrului, Serviciul Pedologic, am elaborat-o pe baza următoarelor principii, ajungând la metoda şi rezultatele pe care le dăm mai jos:

In general determinarea higroscopicităţii maxime se obişnueşte a se face după metoda dată de Mitscherlich. (6, 7).

După cum se ştie (3a), determinarea higroscopicităţii maxime (Hy) prin metoda dată de Mitscherlich este destul de anevoioasă şi durează mult timp, cerând totodată şi o aparatură specială. Din această cauză la determinarea higroscopicităţii executată în cadrul cartărilor de soluri din R.P. Maghiară s'a trecut mai întâi la determinarea umidității solului uscat la aer (3a), în acest mod stabilind de fapt apa actuală a solului uscat la aer, solurile fiind ținute într'o cameră cu umiditate relativă de cca. 45%. Pentru a o putea deosebi de higroscopicitatea maximă, această umiditate a solului uscat la aer a fost notată cu „hy“.

Desigur, că această determinare a valorii hy n'a putut da rezultate constante și cari să aibă o bază științifică.

Mai târziu, tot cu prilejul cartării de soluri din R.P. Ungară, a fost adoptată metoda lui Kuron. (4, 7). Prin această metodă higroscopicitatea solurilor era determinată — într'un exicator — în prezență de acid sulfuric de 50%. Cu ajutorul acidului sulfuric de $50^0/_0$ se realizează umiditatea relativă de $35{,}2^0/_0$, care este mai aproape de umiditatea relativă a camerei unde se execută analizele (mai ales iarna) și prin urmare și erorile sunt mai mici, decât la determinarea higroscopicității maxime în prezența de acid sulfuric de 10%, când printr'o schimbare de temperatură în laboratorul în care se lucrează, se poate produce cu mare ușurință o eventuală suprasaturație. Higroscopicitatea determinată după metoda lui Kuron a fost notată tot cu „hy“ × (5a).

Metoda însă a fost întrebuințată în deosebi în vederea rezolvării problemei economiei de apă la solurile cartografiate și numai în mod secundar a fost determinată prin ea și textura solurilor, fără ca datele obținute să fie folosite cu ocazia întocmirii hărților de soluri.

In laboratorul Catedrelor de Pedologie dela Institutul Agronomic din Cluj, am întrebuințat, începând din anul 1948, metoda pentru determinarea valorii „hy“ a lui Kuron, modificată de noi și adaptată analizelor în serii, analize cari se execută în cadrul cartării solurilor de pe terenurile gospodăriilor agricole colective și de stat, precum și a acelora cari se cartează de către Direcția Cadastrului din Ministerul Agriculturii, în vederea introducerii asolamentelor.

Cu ocazia Conferinței de Pedologie dela București, ținută în zilele de 1—5 Martie 1952, higroscopicitatea determinată prin metoda dată de noi a fost denumită: „coeficient de higroscopicitate“ și se notează tot cu „hy“.

Mersul determinării coeficientului de higroscopicitate este următorul:

Pe o balanță farmaceutică cu o precizie până la 0,01 g. se cântăresc 10 g. de sol uscat la aer și trecut prin sita cu ochiuri de 1 mm. θ. Cele 10 g. de sol se pun într'o fiolă de cântărire cu diametrul de 5 cm. și cu greutatea cunoscută. Fiola de cântărire (fără capac) împreună cu cele 10 g. de sol se așează într'un exicator, în care se află 100 cm^3 SO_4H_2 $50^0/_0$ (cu greutatea specifică 1,399) pus în prealabil în așa fel, ca suprafața acidului sulfuric să fie pe cât posibil la același nivel cu suprafața solului. După așezarea capacului dela exicator se face vid cu ajutorul trompei de apă (sau pompei de vid) până la presiunea de 10—20 mm. de mercur. După 3 zile (72 ore) deschizând exicatorul acoperim fiola, iar apoi aceasta o păstrăm timp de $30'$ într'un exicator cu Cl_2Ca. După scoaterea din exicatorul cu Cl_2Ca și ridicând pentru o clipă capacul fiolei, fiola se cântărește pe o balanță analitică, cu o precizie până la 0,1 mg. (cântărirea I-a).

După prima cântărire și după îndepărtarea capacului fiolei, atât fiola cât şi capacul se aşează în etuvă la o temperatură între 100—105°C (mai exact la 102°C), unde se păstrează timp de 8 ore. După uscare punem din nou capacul la fiolă — chiar în interiorul etuvei — iar după o răcire timp de 30′ în exicatorul cu Cl_2Ca şi după ce am ridicat capacul fiolei pentru o clipă şi apoi l-am aşezat la loc, vom cântări din nou fiola la balanţa de precizie (cântărirea a II-a).

Diferenţa dintre cele două cântăriri: cântărirea I-a şi a II-a la balanţa de precizie, ne dă valoarea pierderii de apă a solului.

Cunoscând greutatea fiolei, greutatea solului absolut uscat se calculează prin diferenţa ce se face între a doua cântărire şi între greutatea fiolei.

Inmulţim cifra care reprezintă pierderea de apă a solului cu 100 şi împărţind rezultatul cu greutatea solului absolut uscat, ajungem la aflarea cantităţii de apă exprimată în procente şi raportată la solul absolut uscat, adică la coeficientul de higroscopicitate notat cu hy.

Analizele se fac în 2 repetiţii. Se consideră ca bune determinări, la care diferenţa între cele 2 determinări nu depăşeşte 1/10 din coeficientul de higroscopicitate (hy), corespunzând cu aproximaţie erorii relative in% =2,88.

In cazul când diferenţa dintre cele 2 determinări este mai mare ca eroarea admisă, determinarea se repetă tot în 2 repetiţii.

Media celor 2 repetiţii va da coeficientul de higroscopicitate (hy), care se exprimă în cifre până la 2 zecimale.

Cântăririle şi calculele se fac până la 4 zecimale.

Anexăm la sfârşitul lucrării buletinul de analiză pentru înregistrarea valorilor coeficientului de higroscopicitate (hy).

*

Se cunoaşte de mult faptul şi este foarte natural că „la o anumită umiditate relativă a aerului, higroscopicitatea solurilor depinde de compoziţia lor mecanică şi de conţinutul în humus“ (8), la care se mai poate adăuga, că aceasta mai depinde şi de natura ionilor adsorbiţi, precum şi de prezenţa în sol a anumitor săruri. In legătură cu aceasta Garcusa spune următoarele:

„Valoarea higroscopicităţii este influenţată într'o măsură mare de prezenţa anumitor săruri în sol, care sunt în stare de a absorbi cantităţi mari de vapori, ca de ex. Cl_2Ca, Cl_2Mg şi altele“. (2).

Prin urmare valoarea higroscopicităţii solurilor depinde de următorii factori:

1. Umiditatea relativă a aerului.
2. Mărimea grăunciorilor de sol.
3. Procentul de humus.
4. Natura chimică a cationilor adsorbiţi.
5. Prezenţa eventuală a anumitor săruri higroscopice în solul studiat.

Având însă în vedere, că legătura dintre natura chimică a cationilor adsorbiţi şi valoarea higroscopicităţii nu este încă bine studiată şi pe deplin dovedită, de acest factor se face abstracţie.

Dacă ocolim solurile cari ar conține săruri higroscopice în cantități prea mari — deci solonceacurile cu Cl_2Ca și Cl_2Mg., considerăm trei factori cari influențează valoarea higroscopicității:

1. Umiditatea relativă a aerului.
2. Mărimea grăunciorilor de sol.
3. Procentul de humus.

In ceeace privește procentul de humus, este dovedită legătura strânsă ce există între prezența humusului și natura solurilor.

Dacă ne gândim la faptul, că natura solurilor nu depinde numai de mărimea grăunciorilor, ci și de prezența și cantitatea de humus, acesta din urmă determinând formarea unei texturi mai grele în cazul solurilor cu textură mijlocie și ușoară și mai ușoară în cazul solurilor mai grele (argiloase), vom înțelege că în afară de cazurile cu un exces de humus, trebuie să existe o legătură strânsă între textura solurilor determinată pe teren și între valoarea higroscopicității determinată după ori care din metodele de mai sus, având însă în vedere faptul că primul dintre factorii care determină valoarea higroscopicității — umiditatea relativă a aerului — rămâne constant.

In această privință Garcusa spune următoarele:

„Higroscopicitatea solurilor depinde întru totul de caracterul compoziției mecanice a solurilor și de conținutul procentual în humus. Cu cât grăunciorii din care este alcătuit solul sunt mai fini și cu cât acesta este mai bogat în particole coloidale (argilă și humus), cu atât valoarea higroscopicității va fi mai mare și, bineînțeles, cu atât va fi mai mare și cantitatea de vapori de apă absorbiți din aer de către sol. Din contră, la solurile cu o compoziție mecanică mai grosolană (grob) și sărace în substanțe organice, valoarea higroscopicității este mai mică." „Astfel higroscopicitatea este o valoare prin ajutorul căreia într'o anumită măsură se poate caracteriza compoziția mecanică a solurilor". (2).

De fapt s'a căutat de mult această legătură între higroscopicitate și textura solurilor.

Intre higroscopicitatea maximă (Hy) și textură Prof. A. Vasiliu dă următoarea relație (7):

Textura	Hy
Soluri nisipo-lutoase	4— 6%
Soluri lutoase	6— 8%
Soluri luto-argiloase	8—10%
Soluri argiloase	> 10%
Argila compactă	cca. 17%
Turba (cu mult humus acid)	35%

Kreybig (3a) găsește că între higroscopicitatea maximă (Hy) a solurilor și textura lor există relația de mai jos:

Textura	hy
Nisip	0—0,5%
Nisip slab lutos	0,5— 1%
Nisip lutos	1—2%
Lut nisipos	2— 3%
Lut	3— 6%
Lut argilos	6— 8%
Argilă nisipoasă	8—15%
Argilă	15—25%

Aceste date se referă la solurile „minerale" amintindu-se tot aici că higroscopicitatea maximă a solurilor nisipoase bogate în humus poate ajunge la valorile de 6—10%, iar a argilelor bogate în humus peste 20%.

In legătură cu interdependenţa care există între umiditatea solului „uscat la aer" (hy) şi textura solurilor, tot Kreybig dă următoarele valori (3 b):

Textura	hy
Soluri nisipoase	0,2—1,5%
Nisipuri lutoase şi luturi nisipoase	1.5— 3%
Luturi	3— 5%
Argile	5— 6%
Argile grele	6—10%

Mados (5 b), cu ceva mai târziu, dă următoarea corelaţie între higroscopicitatea determinată după metoda Kuron şi textură:

Textura	hy
Nisip	1,5%
Lut nisipos	1,5—2,5%
Lut	2,5—3,5%
Lut argilos	3,5—4,5%
Argilă	4,5—5,5%
Argilă grea	5,5%

Incercând să determinăm textura solurilor după scara din urmă (1 a), am constatat că scara dată de Mados trebue modificată într'o măsură oarecare pentru a corespunde observaţiunilor de pe teren privitoare la textura solurilor.

Cu ocazia cartării solurilor din Ungaria, la reprezentarea texturii pe hartă nu au fost întrebuinţate higroscopicitatea maximă sau higroscopicitatea determinată după Kuron, ci textura solurilor a fost reprezentată prin ascensiunea capilară măsurată după 5 ore. (3 b).

Mados (5 a) a încercat să reprezinte în graficul din fig. 1 legătura ce există între ascensiunea capilară de 5 ore, între higroscopicitate şi între textura solurilor.

In primele lucrări de cartare (1 b, 1 c), am încercat să determinăm textura solurilor cu ajutorul coeficientului de higroscopicitate (hy), pe baza diagramei din fig. 1., obţinând următoarea corelaţie:

Textura	Coeficientul de higroscopicitate (hy)
Nisip şi nisip lutos	0—1,62%
Lut nisipos	1,63—2,12
Lut	2,13—3,62
Lut greu	3,63—5,00
Argilă	>5,00

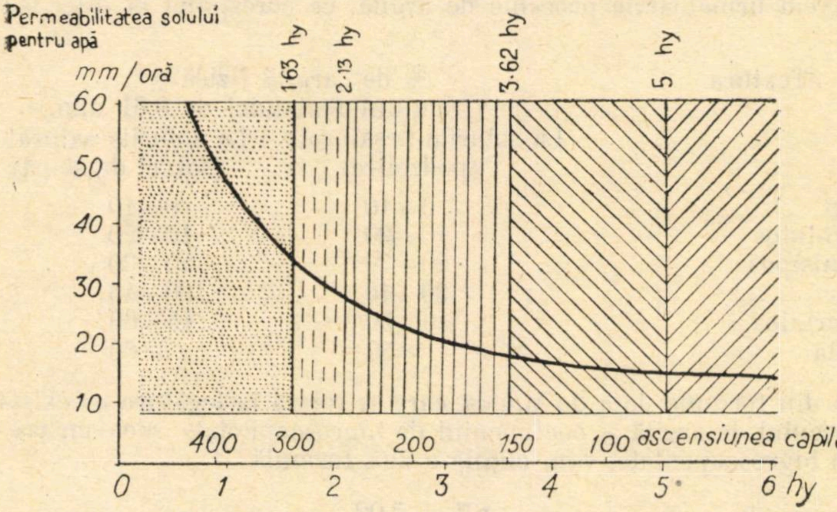


Fig. 1. — Raportul dintre ascensiunea capilară după 5 ore şi coeficientul de higroscopicitate (după Mados).

Rezultatele obţinute pe această cale au fost satisfăcătoare, însă se cerea o mai bună punere la punct a metodelor.

In fig. 1, din text, valorile coeficientului de higroscopicitate — exemplu 5 hy. 3,62 hy, etc. — au fost trecute de noi, ele nefigurând în diagrama dată de Mados.

Intre cantitatea de argilă din sol şi între higroscopicitatea lui există o foarte strânsă legătură. (Sub „argilă“ înţelegând aci „argila fizică“, adică elementele mecanice, cari au un diametru mai mic de 0,01 mm. (10)).

După datele date de Mados (5 a) procentul de argilă (a%) este egal cu:

$$a\% = 4{,}39\ Hy + 2{,}56$$

sau

$$a\% = 10{,}02\ hy + 5{,}02$$

Vladimirov (10) şi alţi autori sovietici (8) dau la clasificarea solurilor pe baza compoziţiei lor mecanice, determinată cu ajutorul analizei mecanice, prin metoda pipetelor lui Robinson, tabelul întocmit de Cacinschi.

Deşi ştim foarte bine că Viliams este împotriva însumării fracţiunii de 0,01 = 0,001 mm. cu fracţiunea cu grăunciori mai mici de 0,001 mm., într'o singură fracţiune denumită „argila fizică" (9), ne-am bazat totuşi în calcularea raportului dintre coeficientul de higroscopicitate — determinat prin metoda dată mai înainte— şi textura solului pe acest tabel al lui Cacinschi. Am făcut acest lucru, deoarece procentul de argilă calculat cu ajutorul formulei de mai sus se referă la particulele mai mici de 0,01 mm. şi nu la acelea mai mici de 0,001 mm.

In clasificarea solurilor pe baza compoziţiei mecanice, după Cacinschi avem următoarele procente de argilă, ce corespund la diferitele fracţiuni:

Textura	% de „argilă fizică" (fracţiuni mai mici de 0,01 mm.)	
	La solurile nesaturate (podzolice)	La solurile saturate (soluri de stepă)
Nisip	0—10	0—10
Nisip-lutos	10—20	10—20
Lut-nisipos	20—30	20—30
Lut	30—40	30—45
Lut-argilos	40—50	45—60
Argilă	> 50	> 60

Dacă din formula dată de Mados, care se referă la legătura ce există între procentul de argilă şi coeficientul de higroscopicitate, scoatem procentul de higroscopicitate, vom obţine o altă formulă:

$$hy = \frac{a\,\% - 5{,}02}{10{,}02}$$

Aplicând aceasta la recalcularea procentului de argilă corespunzător diferitelor texturi date de Cacinschi, avem tabelele de mai jos:

Tabelul I
cu valorile coeficientului de higroscopicitate.

Textura	hy	
	La solurile nesaturate (podzolice)	La solurile saturate (soluri de stepă)
Nisip	0—0,49 %	0—0,49 %
Nisip-lutos	0,50—1,49 „	0,50—1,49 „
Lut-nisipos	1,50—2,49 „	1,50—2,49 „
Lut	2,50—3,49 „	2,50—3,99 „
Lut-argilos	3,50—4,49 „	4,00—5,49 „
Argilă	> 4,49 „	>—5,49 „

Dacă în schimb facem media acestor două categorii de date, vom primi următoarele valori ale coeficientului de higroscopicitate, corespunzătoare diferitelor texturi.

Tabelul 11

cu valorile coeficientului de higroscopicitate.

Textura	hy
Nisip	0—0,49%
Nisip-lutos	0,50—1,49 ,,
Lut-nisipos	1,50—2,49 ,,
Lut	2,50—3,74 ,,
Lut-greu	3,75—4,99 ,,
Argilă	> 4,99 ,,

Autorul sovietic I. F. Garcusa dă următorul tabel cu conţinutul de apă higroscopică a solurilor cu diferite compoziţii mecanice:

Textura	hy Conţinutul de apă higroscopică în %
Nisip	1,06%
Nisip-lutos	1,40%
Lut-nisipos	2,09%
Lut	3,00%
Argilă	5,40%
Argilă grea	6,54%

Datele de mai sus sunt asemănătoare cu cele obţinute de noi, însă din lucrarea consultată nu rezultă şi prin urmare nu ştim dacă este vorba despre higroscopicitatea maximă (Hy) sau de higroscopicitatea determinată prin metoda „hy“.

Pentru a verifica cele două tabele date de noi şi posibilitatea folosirii metodei la cartările de soluri, cu ocazia executării analizelor de laborator la probele de soluri rezultate din cartarea Gospodăriilor Agricole Colective şi de Stat, precum şi a comunelor din Regiunile Sibiu şi Stalin (muncă desfăşurată în anul 1951), s'au făcut determinări comparative: şi în acelaşi timp pentru a putea stabili şi pe această cale legătura ce există între metoda de determinare a texturii solului prin analiza mecanică şi aceea cu ajutorul coeficientului de higroscopicitate.

Analiza mecanică a fost executată prin metoda pipetelor a lui Robinson, conform descrierii din: Vladimirov — Rukovodstvo dlja Agrochimiceskich Laboratorii MST pag. 100—111, coeficientul de higroscopicitate (valoarea hy) a fost determinat prin metoda prezentată în această lucrare. Comparând rezultatele dela 84 de analize şi separând solurile după textură în: nisip, nisip-lutos, lut-uşor, lut greu şi argilă am obţinut:

Rezultate identice:

nisip + nisip-lutos	3	cazuri			
lut-uşor	14	,,			
lut	14	,,			
lut-greu	12	,,			
argilă	7	,,	50		
Texturi de trecere (de ex. lut-uşor-lut-lut-uşor)	12	,,	12	62	73,8%
Texturi apropiate (de ex. lut-greu-lut-mijlociu)	18	,,	18	18	21,4%
Texturi indepărtate	4	,,	4	4	4,8%
	84	,,	84	84	100%

TABEL

Satul - Comuna şi Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol.	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Com. Roşia Raion Sibiu Reg. Stalin	7	Cernoziom pe aluviune Cernoziom degradat	2,40 1,15	A_1 A_2
	21	Cernoziom degradat	4,40 1,30	A B CCa
	28	Bălan de coastă	2,99 0,60	A C_1
	43	Podzol nisipos	33,20 44,70	Aa An B
	53	Cernoziom degradat	3,01 2,45	Aa An B
	59	Cernoziom degradat	2,68 2,02	Aa An B
Com. Bărcut 1 Reg. Stalin Ing. Schmidts D.	6	Cernoziom degradat	5,07 3,27	Aa An A/B B
	10	Cernoziom degradat lutos	3,25 2,89 1,82	Aa An A/B B
	27	Cernoziom degradat	5,19 2,58	Aa An C
	28	Cernoziom bogat în CO_3Ca, lut-lut greu	4,64 0,94	Aa C_1 C_2
Bărcut 2	29	Cernoziom de depresiune, bogat în humus	5,68 4,13 1,75	Aa An A/C C
	30	Bălan de coastă, bogat în CO_3Ca	0,15 0,81	Aa C
	37	Cernoziom pe fostă lăcovişte, lut-lut greu	3,83	Aa C
	52	Cernoziom de depresiune, bogat în humus	5,89 7,22	Aa An A/C C

Nr. 1

Adâncimea	0,01	Determinarea texturii după Cacińschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—30	26,01	ln	2,98	l	l—lń
80—110	12,77	nl	2,20	ln	ln
0—30	29,70	ln	4,33	la	la
50—80	40,36	la	5,88	A a	la
130—160			4,37	la	la
0—20	41,25	l	3,31	l	ln
30—60	32,00	l	3,31	l	l—ln
0—20	15,95	ńl	0,99	nl	nl
20—50	20,69	ln—nl	1,28	nl	nl
80—100			1,92	ln	ln
0—15			1,74	ln	ln
20—50	21,16	ln	2,66	l	l
100—130			3,83	la	la
0—20			2,19	ln	l—ln
20—50	21,22	ln	3,87	la	l—la
70—100			4,23	la	la
0—18			3,98	la	la
25—55			5,17	a	a
76—100			5,76	a	a
120—150			3,57	la L	a
0—18			2,77	l	l
20—50			3,58	la L	la
60—90			5,09	a A	a
110—140			3,46	l (-la)	a
0—16			4,22	la LA	l—la
25—55			4,83	a—LA	la—a
120—150			4,09	la—LA	la
0—60			4,21	la LA	l—la
25—55			3,37	l	*a*
100—130			2,55	l—lń	*a*
0—18			4,96	a LA	l—la
18—48			4,50	LA la—a	la—a
55—85			4,09	LA la	a
110—140			3,67	la L	l—la
0—15			2,65	l	l—la
40—70			3,23	l	*a*
0—30			4,17	la LA	l—la
65—95			4,33	la LA	la—a
0—12			5,21	a A	la
20—50			5,59	a A	la—a
75—105			4,85	a LA	a
120—140			3,80	la	a

Satul - Comuna și Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol.	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Bărcut 3	67	Cernoziom degradat	3,49 1,45	A_1 A_2 B
	83		3,51	Aa B
	92	Podzol înțelenit, lut-nisip.	2,49 1,45 1,34	Aa An B
	110	Cernoziom degradat, bogat în humus	6,75 1,95	A A/B B
Bărcut 4	117	Podzol înțelenit	4,46 1,38	A B_2 B_3
	122	Cernoziom bogat în CO_3Ca	1,90	A_1 A_2
Bărcut 5 Reg. Stalin Schmidt Dieter Crișan Ioan	155	Cernoziom degradat lutos cu oriz. A. viguros	4,78 5,25	A_1 A_2 A/B B C
	175	Podzol	2,44 1,36	A_2 B
	185	Podzol, lut-nisip cu oriz. B. viguros	1,97 1,27	A B_2 B_3
Moacșa Raion Sf. Gheorghe Reg. Aut. Magh. Crișan Ioan	9	Podzol înțelenit		Aa A/B B
	22	Cernoziom degradat		Aa B
	35	Podzol înțelenit	2,79	Aa A/B B
	46	Brun-roșcat de pădure cu podzolire superficială	1,94 1,55 1,36	Aa A/B B
Moacșa 2	56	Cernoziom pe aluviune cu lăcoviște	3,18	Aa An G
	65	Podzol înțelenit	3,32	Aa A/B B

Tabel Nr. 1 (continuare)

Adâncimea	0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—30			2,57	l (-ln)	l
34—61			3,34	l	l—ln
80—110			4,20	la LA	a
0—17			2,26	ln	l—ln
70—100			4,71	a LA	a
0—13			1,72	ln	ln
13—34			2,04	ln	ln—l
50—80			4,13	la LA	la—a
0—30			4,18	la	l—ln
60—90			4,14	la LA	a
145—175			2,01	ln	*a*
0—30			3,32	l	l—ln
50—80			5,99	a	la—a
140—170			3,84	la LA	a—la
0—30			2,35	ln	l
70—100			3,49	Ll	l
0—30			4,82	a LA	*l*
35—65			3,77	la LA	la
73—103			5,53	a	a
115—145			4,93	a LA	a
180—200			3,94	la LA	a
0—30			2,02	ln	ln
60—70			2,68	l	*la—a*
0—30			1,90	la	nl—nl
60—70			5,02	a	la—a
140—170			4,20	la	a
0—20			2,59	l	l
20—50			3,26	l	l—la
50—110			4,21	la LA	la—a
0—21			3,72	la L	l—la
100—130			4,47	la — a	a
0—19			2,42	ln (-l)	l
19—50			3,36	l—la	la
70—100			4,26	la	a—la
0—22			0,99	nl	l
22—34			1,79	ln	l—la
60—90			3,54	la	la—a
0—19			2,05	ln	ln
30—60			3,24	l	l
90—120			4,43	la (-a) LA	la—a
0—23			1,66	ln	ln
23—52			2,13	l	*nl*
70—100			2,02	ln	nl—ln

Satul - Comuna şi Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol.	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Ghidfalău Raion Sf. Gehorghe Reg. Aut. Magh. Petre Adrian Preda Mircea	7	Cernoziom degradat	2,96 2,06	A_1 A_2 B
	16	Sol acoperit	1,75	A_1 A_2
	30	Cernoziom degradat	3,42	A_1 A_2 B B/C
	40	Cernoziom degradat	3,72 29,07	A_1 A_2 B C
Ghidfalău	47	Cernoziom degradat	3,68	A_1 B C
Comafalău Raion Sf. Gheorghe Reg. Aut. Magh. Crişan Ioan Schmidt Dieter	2	Cernoziom degradat	3,51 2,02	Aa An B
	10	Cernoziom degradat	3,78 2,48	Aa An B
	25	Nisip pe cale de înţelenire	1,65 0,96	Aa D
	26	Sol aluvionar	1,65	A_1 A_2
Zălan Raion Sf. Gheorghe Reg. Aut. Magh. Crişan Ioan Schmidt Dieter	2	Cernoziom degradat lutos	3,82	Aa An B
	7	Cernoziom degradat lutos	4,61 2,05	Aa An B
	13	Podzol înţelenit	1,48	Aa B_1 C
	21	Podzol înţelenit	3,68 2,65 1,44	Aa A/B C

Tabel Nr. 1 (continuare)

Adâncimea	0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—20			1,99	ln	ln
45—65			3,48	l (-la)	l
110—130			3,42	l (-la)	la
0—40			4,57	a LA	la
120—140			3,09	l	*n*
0—20			2,11	ln	ln
40—60			3,53	la (-l)	l
70—100			5,09	a A	a
150—170			4,19	a LA	la
0—20					
30—50			2,27	ln	l
70—90			2,70	l	l
160—180			4,77	a LA	la
0—20			2,16	ln	l
100—130			3,90	la	la
150—180			3,42	l (-ln)	ln
0—22			2,14	ln	l
30—60			2,83	l	*la*
90—120			4,77	a LA	la—a
0—24			2,60	l	l
40—70			5,78	a	la
100—130			3,59	la	a—la
0—30			0,47	n (-nl)	nl—l
60—70			0,53	nl (-n)	n
0—30			1,12	nl	nl
80—110			2,25	ln	l
0—24			2,12	ln	l
35—65			3,14	l	l—la
120—150			3,76	la	la—a
0—19			3,49	l (-la)	l
25—55			5,82	a A	la—a
80—110			4,80	a LA	la—a
0—14			3,53	la LA	l—la
25—55			4,35	la LA	la—a
125—150			2,79	l	l
0—15			2,87	l	l—la
15—35			3,54	la L	la
60—90			5,73	a A	a

Analiza granulometrică prin sedimentare conf. Stas Sr. 856,50 cu o pipetare în plus pentru separarea mâlului în două fracţiuni

TABEL Nr. 2 a

Nr. sol	Humus	Higroscopicitate	Nisip grosier	Nisip fin	Mâl I	Mâl II	Argilă
475	0,91	0,43	56,97	33,05	1,22	1,26	7,50
131	0,70	0,43	8,08	57,87	2,05	19,87	18,13
225	2,35	1,25	12,56	58,08	6,48	6,21	16,67
301	0,68	1,55	0,54	55,55	15,54	9,30	19,07
72	2,76	2,07	0,08	48,33	7,48	15,58	28,53
74	3,54	2,42	0,24	44,75	18,11	12,30	24,60
149	4,28	2,45	0,26	35,31	22,92	8,54	32,97
246	4,16	2,38	3,94	51,58	7,35	5,75	31,43
235	2,55	1,96	0,05	47,34	16,39	16,07	20,15
267	2,16	1,36	0,22	57,17	10,73	9,04	22,84
450	0,90	1,68	1,17	50,73	15,15	23,95	9,00
292	0,85	0,69	0,22	47,55	12,51	15,17	24,55
309	1,11	2,00	0,89	50,48	18,65	14,73	15,25
480	3,98	2,32	0,87	30,96	16,77	16,77	34,63
161	3,18	2,34	0,13	42,08	24,38	10,06	23 35
176	5,90	3,07	0,40	40,97	13,21	8,95	36,47
206	4,50	2,53	0,59	37,58	10,75	11,42	39,66
275	5,98	2,75	2,44	38,81	13,96	5,00	39,79
286	4,81	3,09	0,36	41,09	13,28	12,61	32,66
293	5,07	2,95	0,34	36,51	19,49	9,74	33,92
302	4,98	2,89	0,47	54,65	14,99	12,24	17,65
315	7,98	2,78	1,42	41,80	7,35	11,37	38,06
420	5,08	2,88	0,65	32,55	16,23	11,66	38,93
441	5,26	3,06	0,09	27,90	15,70	17,13	39,18
446	4,42	2,63	2,60	35,83	19,42	11,39	30,76
449	2,32	2,37	3,83	38,72	20,08	11,23	26,14
469	4,94	2,73	0,19	30,74	19,19	14,85	35,03
530	3,94	2,87	0,34	19,34	38,08	31,23	11,05
568	4,74	3,21	0,09	28,38	16,18	16,02	39,33
571	2,09	3,39	0,09	27,20	11,00	12,63	41,08
573	1,11	2,75	0,05	37,04	18,85	13,78	30,28
89	5,97	3,13	0,32	39,96	11,44	11,44	36,84
193	3,70	2,86	0,24	7,74	42,35	9,01	40,66
221	2,39	1,91	0,69	46,00	15,84	5,94	31,57
124	4,87	3,04	0,13	31,50	7,09	15,63	45,65
252	4,20	3,21	0,03	26,65	12,93	15,64	44,75
311	5,47	4,94	0,66	18,91	5,84	13,51	61,08
318	1,71	4,12	0,79	20,90	4,59	14,96	58,76
516	4,37	5,00	0,14	17,92	31,03	10,80	40,11
462	5,34	5,02	0,11	6,02	8,93	20,11	64,83

Separând solurile după cele trei categorii mari de soluri: soluri uşoare (nisip şi nisip-lutos), soluri mijlocii (lut-nisipos şi lut) şi soluri grele (lut greu şi argilă) rezultatele au fost următoarele:

Rezultate identice:

Soluri mijlocii	4 cazuri			
Soluri uşoare	37 „			
Soluri grele	29 „	70		
Texturi de trecere (dintre categorii)	5 „	5	75	89,2%
Texturi apropiate (dintre categorii)	5 „	5	5	6,0%
Texturi îndepărtate	4 „	4	4	4,8%
	84 „	84	84	100 %

După cum rezultă din aceste analize paralele, texturile îndepărtate, adică greşelile adevărate înseamnează în mod practic 4,8%, care împreună cu texturile apropiate dintre categoriile mari de soluri fac în total numai 10,8%.

Aceste rezultate au fost obţinute din analizele solurilor terenurilor com. Roşia, Turnişor, Daia, Noul săsesc şi Cristian din Regiunea Stalin.

In tabelul Nr. 1, reproducem o parte din datele care se referă tot la cartarea desfăşurată în cadrul Ministerului Agriculturii, Direcţia Cadastrului, Serviciul Cercetării Solului, în cursul anului 1951. Aceste date se referă la comunele: Roşia, Bărcut, Moacşa, Ghidfalău, Comalău şi Zălan.

Trebuie să menţionăm cu acest prilej, că tov. ingineri cartatori erau începători în munca de cartare, deci nu aveau o experienţă îndelungată în aprecierea texturii solului pe teren.

In acest fel se poate explica greşala săvârşită în aprecierea texturii la orizontul C_1, C_2 al profilului 28 Bărcut, la care hy stabileşte realitatea; la profilul 30 Bărcut, unde cartatorul a determinat o textură mai argiloasă pentru întreg profilul solului; la profilul 175 Bărcut, orizontul B, unde o slabă nuanţare a texturii spre argilă l-a determinat pe cartator să considere un lut drept un lut argilos cu trecere spre argilă. Tot aşa la profilul 46 Moacşa, întregul profil fiind apreciat ca având o textură mai argiloasă, diferită de realitate, fapt care s'a dovedit prin stabilirea texturii pe baza coeficientului de higroscopicitate.

Deasemenea din examinarea descrierii orizontului An a profilului 2 Comalău reiese că determinarea justă a texturii este aceea stabilită prin higroscopicitate şi că pe teren apariţia texturii mai argiloase a fost semnalată în mod greşit cu un orizont mai sus.

Am întrebuinţat în acest tabel, precum şi în tabelul 3, următoarele prescurtări în notarea texturii, determinată pe baza coeficientului de higroscopicitate:

TABEL

Nr. sol.	Cartator	Prof. Nr.	Adânc. cm.	Interpretarea cartatorului	Higroscopicitatea	Interpretarea R. Vasiliu
475	Toma	2086	0—15	nisip-nisip	lutos-nisipos	nisipos
131	Al. Dumitrescu	62	0—16	nisipo-lutos	nisip-lutos	lutos mijlociu
225	Toma	133 mag.	0—16	nisipo-lutos	nisipo-lutos	luto-nisipos
301	Cons. Sov.	Mărc	120—200		nisip-lutos	luto-argilos
72	A. Munteanu	40 Bis	A/C	luto-nisipos	nisipo-lutos	luto-argilos
74	„	58	str. I	luto-nisipos	nisipo-lutos	argilo-lutos
149	N. Săulescu	60 mag.	Aa	luto-nisipos	nisipo-lutos	argilos
246	Toma	1143	0—10	luto-nisipos	nisipo-lutos	argilo-lutos
235	„	1155	0—10	luto-nisipos	nisipo-lutos	argilo-lutos
267	Ticulescu	10	Aa	luto-nisipos	nisipo-lutos	luto-argilos
450	Toma	157 mag.	100—100	lut/l. n.	luto-nisipos	luto-argilos
292	Cons. Sov.	Stoen.	155—175		nisip-lutos	argilo-lutos
309	„ „	Drag.	150—160		lut-nisipos	lut-argilos
480	Toma	2093	0—15	lutos	luto-nisipos	argilos
161	Săulescu	30		lutos	lut-nisipos	argilo-lutos
176	Bălescu	9	0—12	lutos	lutos	argilo-lutos
206	„	59	0—10	lutos	lutos	argilos
275	Ticulescu	25	Aa	lutos	lutos	argilo-lutos
286	Cons. Sov.	Stoen.	0—10		lutos	argilo-lutos
293	„ „	Mărc.	0—10		lutos	argilos
302	„ „	Drag.	0—10	lutos	lutos	luto-argilos
315	„ „	Carag.	0—12		lutos	argilo-lutos
420	Ticulescu	23	0—10	lutos	lutos	argilos
441	„	78	Aa	lutos	lutos	argilos
446	Toma	157 mag.	0—12	lutos	lutos	argilos
440	„	157 „	50—60	lutos	luto-nisipos	argilo-lutos
469	„	20—60	0—13	lutos	lutos	argilos
530	Boghiu Papac	6	0—15	lutos	lutos	f. argilos
568	„ „	20 mag.	0—14	lutos	lutos	f. argilos
571	„ „	20 „	90—99	lutos	lutos	argilos
573	„ „	20 „	138—148	lut/l. n.	lutos	argilos
89	Munteanu	129	0—20	lut/l. n.	lutos	argilo-lutos
193	Bălescu	31 Bis	2—18	lutos	lutos	f. argilos
221	„	38	0—10	luto-argilos	luto-nisipos	luto-argilos
124	Al. Dumitrescu	36	0—16	luto-argilos	argilă	argilos
252	Ticulescu	16	0—10	luto-argilos	lutos	f. argilos
311	Cons. Sov.	Carag.	0—10		luto-argilos	f. argilos
318	„ „	„	75—85		luto-argilos	f. argilos
516	Boghiu Papac,	49	0—11	lutos	luto-argilos	f. argilos
462	Toma	1204	0—15	luto-argilos	argilă	f. argilos

Nr. 2/b

Metoda pipetelor. Interpretarea Cacinschi	Triunghiu Burt	Triunghiu Chiriță	Tipul genetic
nisipos	nisipos		Sol nisipos brun
nisip-lutos	nisip-lutos		Sol aluvionar crud.
luto-nisipos			Cernoziom castaniu
lutos			„ „
lutos	nisipo-lutos		Cernoziom ciocolat erodat
lut	lutos		Aluviune sărăturată
luto-argilos	luto-nisipos		Cernoziom ciocolat
lutos	luto-nisipos		Cernoziom castaniu
lutos	luto-nisipos		Sol aluvionar crud.
lutos	luto-nisipos		„ „ „
luto-nisipos	mâlo-nisipos		Cernoziom castaniu
lutos	luto-nisipos		Cernoziom castaniu solonc. carbon
lutos	mâlo-nisipos		Cernoziom ciocolat
luto-argilos	lutos		Sol aluvionar brun-castaniu
luto-argilos	luto-nisipos		Cernoziom ciocolat sărăt.
luto-argilos	lutos		Cernoziom ciocolat saliniz.
luto-argilos	lutos		Lăcoviște salinizată
luto-argilos	lutos		Cernoziom degradat slab erodat.
lutos	lutos		Cernoziom castaniu solonc. carbon
lutos	lutos		Cernoziom castaniu
lutos	nisipo-lutos		Cernoziom ciocolat
lutos	lutos		Soloneț
luto-argilos	lutos		Cernoziom degradat incipient
luto-argilos	lutos		Cernoziom degradat
luto-argilos	lutos		Cernoziom castaniu
luto-argilos	luto-nisipos		„ „
luto-argilos	lutos		Cernoziom ciocolat
luto-argilos	mâlos		Cernoziom degradat
luto-argilos	lutos		„ „
luto-argilos	lutos		„ „
luto-argilos	lutos		„ „
luto-argilos	lutos		Lăcoviște salinizată
argilă grea	argilo-mâlos		Lăcoviște sărăturată
luto-argilos	luto-nisipos		Sol aluvionar lăcoviște salinizată
luto-argilos	luto-argilos		Cernoziom ciocolat
luto-argilos	luto-argilos		Soloneț aluvionar evol. spre stepizare.
argilă ușoară	argilo-lutos		Soloneț
argilă ușoară	argilo-lutos		„
argilos	argilo-mâlos		Cernoziom degradat
argilos	argilos		Sol aluvionar brun ciocolatiu.

19
TABEL

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	% Humus	Orizontul
1	2	3	4	5
Bucu Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	8	Cernoziom castaniu	3,16	Aa An
	3	Cernoziom castaniu	3,26 2,84	Aa An
	5	Cernoziom castaniu	3,23 2,39	Aa An
	9	Sol aluvionar	1,87 2,10	A′ A″
	10	Cernoziom castaniu	2,67 1,84	Aa A/a
	11	Cernoziom pe aluviune	3,68 3,63	Aa An
	15	Sol acoperit	3,93 1,75	A′ A″ C
	20	Cernoziom castaniu	3,14 2,95	Aa An
Slobozia Raion Slobozia Reg. Bucureşti Crişan Ioan Schmidt Dieter Hornung Ştefan	36	Cernoziom castaniu	3,08 2,49	Aa An C
	41	Cernoziom castaniu	2,24 2,47	Aa An C
	45	Cernoziom castaniu	2,83	Aa An A/C
	55	Sol aluvionar	2,13 2,36	A_1 A_2 G
	65	Sol bălan	3,19	Aa An C
	72			Aa A/C C
	79	Sol aluvionar bălan		A_1 A_2 D
	93	Sol aluvionar		Aa An
	108	Brun deschis de stepă		Aa An C
	110			Aa An A/C
	122			Aa An/c

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—20			2,81	l	ln
25—35			3,26	l	l
0—20	41,14	l	2,90	l	l
25—35			3,12	l	l
0—20	40,02	l	2,86	l	l
20—30			2,94	l	l
0—20	53,83	la	4,74	la LA	la—a
20—35			4,79	la LA	a
0—15	26,84	lń	2,58	l (-ln)	l
20—30			2,60	l	l
0—14			3,08	l	l—a
20—40			3,05	l	la
0—20	61,69	a(-la)	3,92	l (-la) LA	l—la
30—40			5,28	la A	a
50—70			2,55	l	l
0—20	39,96	l	2,73	l	ln—l
20—40			2,97	l	l
0—10	21,23	ln	2,50	l (l-n)	l
35—50			2,47	ln	ln
105—120			2,09	ln	l—lń
0—15	29,13	ln—l	2,72	l	l
35—50			2,77	l	l—lń
70—85			2,29	ln	l
0—17	40,37	l	2,56	l	l—la
17—44			2,61	l	la—l
50—80			2,50	l (-ln)	ln—ńl
0—8	67,24	a u	3,70	l LA	la
70—80			3,34	l	*la*
140—155			5,12	Ia A	la—a
0—15	40,79	l	2,41	lń (-l)	l—ln
40—55			2,51	l(-ln)	l—ln
100—115			2,26	ln	l
0—15	79,11	am	4,73	la LA	la—a
20—50			4,66	la LA	a
85—110			2,32	ln	ln
0—15	68,55	am	3,98	l(-la) LA	l—la
90—110			1,63	ln	*la*
170—190			5,91	a A	a
0—15			3,42	l	ln
100—115			1,35	nl	ln—nl
0—16	44,98	l	2,88	l	l—ln
18—48			2,87	l	l
			2,58	l	l—ln
0—16	44,20	l (-la)	2,48	ln	l
16—46			2,70	l	l
56—77			2,41	ln	l—ln
0—15			2,19	ln	l—ln
35—45			1,70	ln	ln

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Bucu Raion Slobozia Reg. Bucureşti Ech. Petre Adrian	15	Sol acoperit		Af
	20	Cernoziom castaniu		A/C C D
Smirna Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	5	Cernoziom castaniu—cernoziom ciocolat		Aa An An An A/C A/C C C D D
	9	Cernoziom castaniu		Aa An A/C C D
	11	Sărătură cu caractere de lăcovişte		A′ A″
	12	Cernoziom ciocolat (sărătură)		A A/C C D
	14	Cernoziom castaniu spre cernoziom ciocolat		Aa An A/C C D
	17	Cernoziom ciocolat		Aa An A/C C D
	18			Aa An A/C C D
Gh. Lazăr Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	3	Cernoziom castaniu		Aa An
	4	Cernoziom ciocolat		Aa An
	9	Cernoziom castaniu		Aa An

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
100—120			4,90	la LA-A	a
60—70			2,65	l	l
100—120			2,25	ln	l
160—180			1,93	ln	ln
0—13	40,82	l	2,71	l	ln—l
15			2,63	l	l
35			2,93	l	l
30—50			2.95	l	l
30			3,07	l	l—la
70			2,73	l	l
70—90			2,33	ln	ln
100			2,22	ln	ln
175			1,86	ln	ln
170—190			1,86	ln	ln
0—20			2,86	l	l
40—60			3,03	l	l
70—80			2,48	ln(-l)	l
100—120			2,23	ln	ln
120—180			1,85	ln	ln
0—30	44,25	l—la	3,26	l	l—la
50—60			1,69	ln	l
25			3,23	l	l—la
85			2,53	l(-ln)	l—la
110			1,87	ln	l
160			2,04	ln	ln
0—12	43,48	l	2,80	l	ln—l
30—45			3,02	l	l
70—85			2,79	l	l
120—140			2,10	ln	l
170—1990			1,86	ln	ln—nl
0—20			2,73	l	ln
30—50			2,99	l	l
60—70			2,80	l	l—ln
120—140			2,50	l(-ln)	ln
180—200			1,97	ln	l—ln
15	35,73	l	2,42	ln	ln
30			2,54	l(-ln)	l
75			2,32	ln	l
100			1,87	ln	l
170			1,84	ln	ln
0—18	43,79	la	3,38	l	ln
40—60			3,53	l	l
0—18	47,83	la	3,14	l	ln
40—50			3,62	l	ln—l
0—15	47,63		3,30	l	l
40—50			3,62	l	l

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	10	Cernoziom ciocolat		Aa An
	14	Cernoziom castaniu		Aa An A″ A″/C D C
	19	Cernoziom castaniu		Aa An
	23	Sol aluvionar înţelenit		A′ A″
Slobozia Nouă Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	4	Cernoziom castaniu		Aa An C D
	6	Cernoziom castaniu		Aa An
	7	Cernoziom castaniu		Aa An
Iazu Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	7	Cernoziom ciocolat		A/C C D
	12	Cernoziom ciocolat		Aa An A/C C D
	16	Cernoziom castaniu		Aa An A/C C D/C
Perieţi Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	3	Sol aluvionar crud.		AD Af
	4	Cernoziom pe aluviune		Aa An A/C C_1 C_2 C_3
	17	Cernoziom pe aluviune		A′ A″ A/D D

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—18			3,25	l	ln
35—45			3,57	l	l
0—18	46,44	la(-l)	3,47	l	l
30—45			3,79	l LA	l
70—80			3,67	l	l
88—98			3,12	l	l
120—140			2,82	l	ln—l
160—180			2,49	ln(-l)	ln
0—15			3,13	l	l—la
25—40			3,28	l	l
0—15	80,45	ag	5,60	a A	a
15—30			4,40	la LA	l—la
0—18			2,37	ln(-l)	l
25—40			2,98	l	l
100—120			2,01	ln	l
160—180			1,87	ln	ln
20—35	74,90	am	3,70	l L-LA	l—la
			3,72	l L-LA	
0—18	49,90	la	2,66	l(-la)	l
25—40			2,86		l
75—85			2,48	ln(-l)	l—ln
115—130			1,98	ln	ln
170—190			1,63	ln	ln
0—20	45,11	la(-l)	2,63	l	l
25—35			2,81	l	l
35—75			2,55	l(-ln)	l—ln
95—110			2,04	ln	ln
150—170			1,79	ln	ln
0—20	37,12	l	2,77	l	ln
35—45			2,76	l	l
60—75			2,54	l(-ln)	ln
90—110			2,24	ln	ln
160—180			1,97	ln	ln
0—40	30,58	l(-ln)	1,66	ln	ln—nl
135—150			4,92	la LA-A	la—a
0—15	78,39	am	4,65	l LA	l—la
25—35			4,33	la	la
50—60			4,00	la(-1) LA	la
80—100			3,15	l	la
120—140			2,81	l	ln—nl
160—170			3,77	nl	la
0—30	42,90	l	3,17	l	l
40—50			3,13	l	l
50—60			0,98	ln	ln—nl
70—90			0,40	n	n

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Perieţi Raion Slobozia Reg. Bucureşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	22	Cernoziom castaniu		Aa An A/C C D
	27	Cernoziom castaniu		Aa An′ An″ A/C C D
	34	Cernoziom degradat		Aa An A/B_1 A/B_2 B
	36	Cernoziom ciocolat		Aa An A/C C D
	43	Cernoziom degradat		Aa An A/C B_1
	44	Cernoziom castaniu		Aa An A/C C D
	46	Cernoziom degradat		Aa A′ A″ A/B A/C C D
	58	Cernoziom ciocolat		Aa An A/C C D
	63	Cernoziom slab degradat		Aa An AB A/C C
	67	Cernoziom ciocolat		Aa An A/C C

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea 6	< 0,01 7	Determinarea texturii după Cacinschi 8	Coeficientul de higroscopicitate (hy) 9	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate 10	Determinarea texturii pe teren 11
0—18	37,26	l	2,59	l(-ln)	ln—l
35—45			2,74	l	ln—l
65—75			2,58	l(-ln)	ln—l
110—130			2,41	ln—l	ln—l
160—180			0,99	ńl	ńl
0—15	38,35	l	2,70	l	ln—l
20—40			2,80	l	ln—l
50—70			2,67	l	ln—l
80—100			2,64	l	ln—l
130—150			2,36	ln—l	ln—l
180—200			2,09	ln	ln
0—20	45,38	la(-l)	2,79	l	ln
50—70			2,65	l	ln—l
80—100			2,62	l	ln—l
120—140			2,52	l(-ln)	l—ln
160—180			2,47	ln(-l)	l—ln
0—20			2,74	l	ln
30—40			3,00	l	l
70—80			2,73	l	ln
125—135			2,35	ln	ln
160—180			2,24	ln	ln
0—16			2,45	ln(-l)	ln—l
35—50			2,58	l(-ln)	ln—l
90—105			2,40	ln(-l)	ln—l
105—125			2,42	ln(-l)	ln—l
0—18			2,87	l	ln
30—45			3,00	l	ln
65—75			2,75	l	ln
110—130			2,38	ln	ln
160—180			2,04	ln	ńl—ln
0—15			2,30	ln	ln
20—40			2,47	ln(-l)	ln
55—70			2,45	ln(-l)	ln
75—85			2,31	ln	ln
95—105			2,10	ln	ln
120—150			1,98	ln	ln
170—190			1,86	ln	lń—nl
0—13			2,65	l	l
25—35			2,82	l	l
60—80			2,64	l	l
95—105			1,98	ln	ln
170—190			1,80	ln	ln
0—14			2,44	ln(-l)	ln
25—50			2,74	l	ln
70—80			2,64	l	ln
85—100			2,38	ln	ln
120—140			2,06	ln	ln
0—18			2,55	l(-ln)	ln
30—45			2,78	l	l
70—80			2,54	l(-ln)	l
130—150			1,81	ln	ln

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	5	4
Sărăteni Raion Urziceni Reg. Ploeşti Petre Adrian Preda Mircea Romań Ioan Ciupag Marin	33	Sol îngropat de depuneri de aluvionare		Aa An Af A/C D
	50	Sol acoperit de aluviune		Aa D$_1$ D$_2$ Af
	70	Cerńoziom castaniu		Aa A/C C$_1$ C$_2$ C$_3$
	85	Cernoziom ciocolat		Aa An An$_1$ AC C D
	90	Cernoziom slab degradat		Aa An AB$_1$ AB$_2$ C
	97	Cernoziom ciocolat		Aa An C$_1$ C$_2$ D
	129	Cernoziom slab degradat		Aa An AB AB/C C
	152	Cernoziom slab degradat		Aa An AB$_1$ AB$_2$ C
Munteni-Buzău Raion Urziceni Reg. Ploeşti Petre Adrian Preda Mircea Romań Ioan Ciupag Marin	10	Cernoziom (castańiu) pe aluviune		Aa An A/C C D
	21	Cernoziom degradat		Aa An AB AB/C C

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—15			3,26	l	l
20—30			2,53	l(-ln)	ln
65—75			3,78	l LA	la
110—120			2,02	ln	ln
140—160			1,82	ln	nl—ln
0—15			1,54	ln(-nl)	nl—ln
25—40			1,49	nl(-ln)	nl
70—90			1,98	ln	nl—ln
130—150			4,13	la LA	la—a
0—18			2,78	l	l
40—55			2,93	l	l
70—85			2,74	l	l
100—120			2,49	ln(-l)	l
140—160			2,02	ln	ln
0—15			2,90	l	l
20—35			3,12	l	l
55—65			3,07	l	l
75—90			2,94	l	l
100—120			2,43	ln(-l)	l
140—160			2,39	ln(-l)	ln-nl
0—15			3,09	l	l
20—35			3,44	l	l—la
60—75			3,30	l	l—la
90—106			3,24	l	l
140—160			2,76	l	l
0—12			2,80	l	l
15—30			3,18	l	l
90—110			2,30	ln	ln
130—140			2,22	ln	ln
170—180			2,36	ln	ln
0—16			2,73	l	ln
20—30			3,11	l	l
50—65			3,32	l	l
80—97			3,10	l	l
130—160			2,27	ln	ln
0—18			2,90	l	l
40—52			3,27	l	l
60—75			3,12	l	l
87—97			3,07	l	l
120—135			2,37	ln	ln
0—10			2,94	l	ln
20—45			3,17	l	ln
55—75			2,81	l	ln
80—105			2,01	ln	ln
110—130			2,00	ln	ln—nl
0—16			2,68	l	l
20—35			3,04	l	l
50—65			3,01	l	l
85—95			2,81	l	l
120—140			2,36	ln	ln

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Munteni-Buzău Raion Urziceni Reg. Ploeşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	27	Cernoziom castaniu		Aa A/C C D
	41	Aluviune crudă		A D$_1$ D$_2$
	55	Aluviune pe sol acoperit		A Af D$_1$ D$_2$
	74	Cernoziom slab degradat		Aa An A/B B C D
Valea Măcrişului Raion Urziceni Reg. Ploeşti Crişan Ioan Schmidt Dieter Hornung Ştefan	6	Cernoziom degradat		Aa An An B$_1$ B$_2$ C$_1$ C$_3$ D
	113	Cernoziom ciocolat		Aa An$_1$ An$''$ A/C C$_1$ C$_2$
	35	Cernoziom slab degradat		Aa An An B C$_1$ C$_2$
	58	Cernoziom ciocolat		Aa An$'$ An$''$ A/C C$_1$ C$_1$ C$_2$
	60	Cernoziom degradat		Aa An An$''$ An$''$ A/B B B B

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—17			3,00	l	ln
60—75			2,60	l(-ln)	ln
110—130			2,07	ln	ln
160—180			1,87	ln	ln
0—25			3,52	l(-ln)	al
50—75			0,84	nl	n
105—130			3,30	l	*al*
0—20			2,01	ln	nl—ln
30—60			1,30	nl	nl
70—90			0,66	nl	nl
100—130			0,20	n	n
10—15			2,92	l	ln
20—45			3,06	l	ln
65—85			3,04	l	ln
90—110			2,75	l	ln
120—145			2,31	ln	ln
160—185			2,12	ln	ln
0—10			2,88	l	l
20—30			2,92	l	l
40—50			3,23	l	
70—80			3,02	l	l—la
90—100			3,00	l	*la*
105—115			2,50	l—ln	l
150—160			2,17	ln	l—la
170—180			2,22	ln	*nl*
0—15			3,26	l	l
25—35			3,30	l	l
50—60			3,05	l	l
70—80			2,64	l	l—ln
95—105			2,11	ln	ln
130—140			1,83	ln	ln
0—15			2,79	l	l
20—30					l
40—50			3,18	l	l
65—80			3,15	l	l
105—120			2,74	l	ln
145—165			2,36	ln	ln
0—16			3,45	l	l
16—30			3,53	l	l
45—55			3,46	l	l
70—80			3,03	l	l
95—105			2,06	ln	l—ln
155—165			2,17	ln	
205—215			2,58	l(-ln)	l—ln
0—18			2,28	ln	l
20—30			2,48	ln(-l)	l
45—55			2,46	ln(-l)	l
65—75			2,50	ln(-l)	l
85—95			2,86	l	ln—nl
105—115			2,95	l	l—ln
155—165			2,44	ln(-l)	l
210—220			2,42	ln(-l)	l

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Grindaşi Raion Urziceni Reg. Ploeşti	17	Cernoziom ciocolat		Aa An A/C A/C C_1 C_2 D
	20	Cernoziom degradat		An′ An″ A/B B B C_1 C_2
	27	Cernoziom degradat		Aa A An′ An″ B C_2 C_2 D
	56	Cernoziom slab degradat		Aa An An B C_1 C_2 D
	77	Cernoziom ciocolat		Aa Aa An An A/C C_1 C_2 D
	3	Aluviune crudă		Aa An(D) Af_2(g)
	21	Cernoziom degradat		An An B C D

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—17			2,97	l	l
17—27			3,40	l	l
35—45			3,02	l	l
60—70			2,92	l	l
80—90			1,74	ln	l
125—135			1,87	ln	l
190—200			1,95	ln	l
0—16			2,48	lń (-l)	l
16—26			2,87	l	l
50—60			2,93	l	l
80—90			3,43	l	*la*
100—110			3,12	l	*la*
135—145			2,86	l	l—la
155—165			2,19	lń	l
190—200			2,18	lń	l
0—16			2,60	l	l
16—26			2,78	l	l
30—40			2,80	l	l
45—55			2,69	l	l
65—75			2,67	l	l
97—107			1,86	lń	l-ln/ln
145—155			1,74	lń	
190—200			1,38	nl	nl
0—15			2,78	l	l
17—27			3,07	l	l
40—50			2,67	l	l
65—75			3,19	l	l
95—110			2,69	l	l/ln
130—140			2,28	lń	*nl*
180—190			2,20	lń	nl—n
0—10			2,88	l	l
10—20			2,91	l	l
20—30			2,94	l	l
40—50			2,91	l	l
65—78			2,40	ln (-l)	l/ln
110—120			2,05	lń	ln
150—160			1,84	lń	ln—nl
180—190			1,95	lń	n—ńl
0—16			1,79	l	ln—nl
20—45			1,20	nl	ńl—n
80—100			2,61	l	l
190—200			2,16	lń	*la—a*
0—16			2,42	ln—l	l
20—45			2,87	l	l
70—85			2,88	l	l
110—130			1,93	lń	lń
190—200			2,08	lń	lń

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Ioan Roată Raion Urziceni Reg. Ploeşti Crişań Ioań Schmidt Dieter Hornung Ştefan	37	Cernoziom slab degradat		Aa An' B C_1 D
	44	Cernoziom (slab) degradat		Aa An C_1 D
	66	Aluviune cu sol fosil		Aa An(c) An(C) Af_1 Af_2
Sf. Gheorghe Raion Urziceni Reg. Ploeşti Crişań Ioań Schmidt Dieter Hornung Ştefan	28	Cernoziom slab degradat		Aa An B C D
	58	Cernoziom slab degradat		Aa An' B C_2 D
	64	Cernoziom slab degradat — ciocolat		An' A/C C_2 D
	94	Aluviune crudă		A Dep. 1 Dep. 3 A fos.
Gh. Doja Raion Slobozia Reg. Bucureşti Crişań Ioań Schmidt Dieter Hornung Ştefan	13	Cernoziom castaniu		Aa An
	16	Cernoziom castaniu		Aa An C D
	44	Cernoziom castaniu		Aa An C C
	69	Cernoziom castaniu		Aa An
	78	Cernoziom castaniu		Aa An C_1 D_1
	96	Cernoziom castaniu		Aa An C D_1

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—18			2,79	l	l
20—40			2,88	l	l
65—80			2,55	l(-ln)	l
100—120			2,10	lń	lń
190—200			1,68	lń	lń
0—20			2,81	lń	l
25—45			2,69	l	l
123—145			2,19	lń	l—ln
190—200			2,02	lń	ln
0—14			3,54	l	*la*
23—40			4,33	la LA	la
50—70			3,39	l	*la*
110—130			4,57	la LA	a
175—195			4,85	la A	a
0—15			2,54	l(-ln)	l
17—27			2,94	l	l
60—70			2,75	l	l—la
100—110			1,81	lń	ln
180—200			1,74	lń	nl—n
0—15			2,38	lń (-l)	l
17—27			2,85	l	l
60—70			3,00	l	l
100—110			2,37	lń	l—ln
180—200			2,02	lń	ln
0—15			2,63	l	l
20—25			3,08	l	l
70—85			2,87	l	l
110—125			2,21	ln	l—ln
190—200			1,98	ln	ln
0—16			1,58	ln (-ńl)	nl
20—35			1,55	ln (-ńl)	nl
70—85			1,69	ln	nl—ln
120—135			2,04	ln	ln—nl
0—19			2,78	l	l
190—200			2,92	l	l
0—16			2,67	l	l
40—60			2,97	l	l
100—120			2,95	l	ln
190—200			1,98	ln	ln—nl
0—17				l	l
20—45			2,95	l	l
125—145			2,38	ln	ln—nl
190—200			2,22	ln	ln—nl
0—14			2,69	l	l
20—40			2,99	l	l
0—15			2,77	l	l
20—45			2,92	l	l
120—145			2,35	ln	ln
190—200			0,05	ln	ln—nl
0—17			2,56	l	l—ln
25—45			2,91	l	l—ln
100—125			2,98	ln	ln
190—200			1,98	ln	ln—nl

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Pribegi Raion Slobozia Reg. Bucureşti Crişan Ioan Schmidt Dieter Hornung Ştefañ	8	Cernoziom castaniu		Aa An
	18			Aa An
	43	Cernoziom castaniu		Aa An
	107			Aa An
	113	Sol aluvionar		Aa An
Malu Raion Urziceni Reg. Ploeşti Crişan Ioan Schmidt Dieter Hornung Ştefan	1	Cerñoziom slab degradat		Aa An B C D
	6	Cerñoziom slab degradat		Aa An B/C D
	17	Cernoziom degradat		Aa An B C C_1
	47	Cerñoziom slab degradat		A An C
Bălaciul de sus Raion Urziceni Reg. Ploeşti Crişan Ioan Schmidt Dieter Hornung Ştefañ	16	Cernoziom slab degradat — ciocolat		Aa An C D
	30	Cerñoziom degradat din depresiuni		Aa An A/B B_1
	36	Cernoziom ciocolat		Aa An C D
	51	Aluviune		Aa C_1 C_2

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—17			2,76	l	l
23—43			3,04	l	la—l
0—15			2,39	ln	l
25—45			2,59	l	l
0—10			2,78	l	l
35—40			2,86	l	l
0—19			2,28	ln	l
25—45			2,01	ln	l—la
0—20			2,57	l(-lń)	l
25—45			2,61	l	l
0—14			2,48	ln(-l)	l
20—40			2,62	l	l
75—90			2,56	l(-lń)	l
100—120			2,08	ln	l—ln
190—200			1,62	ln	ln
0—15			2,48	ln(-l)	l
20—35			2,92	l	l
100—115			2,19	ln	l/l—lń
190—200			2,04	ln	ln
0—14			2,63	l	l
20—40			3,01	l	l
85—100			0,91	ln	*l—la*
130—145			2,47	ln(-l)	l—ln
190—200			2,17	ln	ln
0—15			2,61	l	l
20—40			2,50	l(-lń)	l
75—90			2,83	l	l
0—15			2,43	ln(-l)	l
50—65			2,35	ln	l
125—140			2,15	ln	ln
190—200			1,84	ln	*n—nl*
0—15			2,12	ln	l
30—40			2,71	l	l
90—100			2,96	l	*n—nl*
180—200			2,80	l	ln—nl
0—15			2,52	l	l
30—40			2,71	l	l
150—160			1,95	ln	ln—nl
190—200			1,74	ln	nl
0—15			2,72	l	ln
70—80			0,64	ln	ln—nl
100—115			1,82	ln	nl

Satul - Comuna Numele cartatorului	Nr. profilului	Tipul de sol	Humus %	Orizontul
1	2	3	4	5
Colilia Raion Urziceni Reg. Ploeşti Petre Adrian Preda Mircea Roman Ioan Ciupag Marin	109	Cernoziom degradat		Aa An A/B B C
	196	Cernoziom degradat		Aa An A/B B B/C
	90	Cernoziom degradat		Aa An A/B C D
	20	Soloneţ — cernoziom degradat		A B_1 C_1 C_2
	40	Cernoziom degradat		Aa An A/B C D
	64	Cernoziom slab degradat		Aa An AB C_1 C_2
	71	Cernoziom ciocolat progradat		Aa An A/C C D
	43	Cernoziom slab degradat, progradat		Aa Aa AB

Tabel Nr. 3 (continuare)

Adâncimea	< 0,01	Determinarea texturii după Cacinschi	Coeficientul de higroscopicitate (hy)	Determinarea texturii pe baza valorii coeficientului de higroscopicitate	Determinarea texturii pe teren
6	7	8	9	10	11
0—18			2,74	l	l
30—45			3,10	l	l—lg
60—70			2,69	l	l
85—95			4,48	ln(-l)	l
120—130			2,02	ln	ln—l
0—18			2,43	ln(-l)	ln
30—45			1,93	ln	lń—l
60—70			2,57	l(-ln)	lń—l
100—115			2,56	l(-ln)	lń—l
120—130			2,14	ln	lń—l
0—16			3,08	l	l
30—40			3,46	l	l—la
60—70			3,22	l	l—la
90—110			2,21	ln	l—la
120—140			2,22	lñ	ln
0—6			3,60	l—la	l—la
10—35			3,29	l	*la*
75—100			2,58	l(-lń)	*la*
130—150			2,53	l(-lń)	*la*
0—15			2,65	l	ln
30—40			3,19	l	l
70—85			4,94	la LA-L	l
100—120			2,41	ln—l	l
140—170			2,08	ln	ln
0—18			3,16	l	l
30—45			3,31	l	l—la
70—80			3,26	l	l—la
95—105			2,48	ln(-l)	l
130—150			2,16	ln	l
0—15			2,84	l	l
20—40			3,02	l	l—la
75—90			2,81	l	l
100—130			2,02	ln	lń
140—170			1,81	ln	ln
0—15			3,01	l	l
20—40			3,26	l	*la*
55—75			3,16	l	*la*

Prescurtările sunt conform cu notările din tabelul I, care cuprinde valorile coeficientului de higroscopicitate:

Prescurtările sunt conforme cu notările din tabelul II, care cuprinde valorile coeficientului de higroscopicitate:

Nisip	n	N
Nisip-lutos	nl	NL
Lut-nisipos	ln	LN
Lut	l	L
Lut-argilos	la	LA
Argilă	a	A

Prescurtările care se referă la tabelul II au fost trecute în general numai în cazurile când valorile coeficientului de higroscopicitate din cele două tabele (I şi II) se diferenţiază (dela 3,49 hy în sus).

Dacă confruntăm aceste date, de ex. tabelul I, din 41 cazuri rezultă că un număr de 27 de aprecieri de textură corespund cu valorile coeficientului de higroscopicitate din tabelul I şi II din textul nostru, la 7 determinări au fost mai bune aprecierile după tabelul I, iar la 7 determinări cele după tabelul II.

Datele cuprinse în tabelul 1 sunt rezultatul muncii Colectivului Pedologic dela Cluj şi cea mai mare parte a determinărilor de higroscopicitate au fost făcute de către tov. Drăgan Viorica, referent ştiinţific al Academiei R.P.R.

In tabelele 2 a şi 2 b, reproducem datele elaborate la I.C.A.R., cu privire la 40 probe de sol, recoltate cu ocazia cartării solurilor executată în cadrul Ministerului Agriculturii, Direcţia Evidenţei Cadastrului şi Circulaţiei Bunurilor, Serviciul Cercetării Solului. Aceste date se referă la Bărăgan şi constitue un material foarte valoros ce se poate confrunta cu datele asupra solurilor din Ardeal, date prezentate de noi în tabelul 1.

In tabelul 3 dăm rezultatele la aproximativ 500 analize executate tot de către membrii Colectivului Pedologic al Institutului Agronomic din Cluj, determinările coeficientului de higroscopicitate la fel au fost făcute de tov. Drăgan Viorica. Probele de sol provin din Bărăgan.

In cazul acestui tabel, ca şi în cazul tabelului 1, am categorisit texturile în trei grupe:

I. Soluri uşoare:	Nisip Nisip-lutos
II. Soluri mijlocii:	Lut-nisipos Lut
III. Soluri grele:	Lut-argilos Argilă

In cazul tabelelor 1 şi 3 am considerat ca greşeli pe acelea unde determinările de pe teren şi cele din laborator au dus la stabilirea de texturi ce aparţin la categorii diferite.

TABEL Nr. 4

Buletin de analiză pentru higroscopicitate

Nr. de ordine al locului examinat	Adâncimea de recoltare a probelor	Notarea fiolei	Repetiţia	Greutatea fiolei şi solului după exicator cânt. I-a	Greutatea fiolei şi solului după uscare în etuvă cânt. II-a	Pierderea în apă a solului (5—6)	Greutatea fiolei	Greutatea solului absolut uscat (6—8)	hy $\frac{7 \times 100}{9}$	Media hy	Textura	Observaţiuni
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Horea 4	0—30	23	1	42,8918	42,6111	0,2807	32,9828	9,6283	2,91	2,90	lut	
„	0—30	5	2	40,0341	39,7564	0,2777	30,1259	9,6305	2,88		lut	

Comparând datele din tabelul 3 cu cele din tabelul 1, rezultă că aprecierile făcute pe teren cu privire la textura solului s'au îmbunătăţit într'o măsură foarte mare în anul acesta faţă de acelea din anul trecut.

Ca greşeli se pot semnala: suborizontul A_2 dela profitul 55 Slobozia, unde cartatorul nu a observat că acest suborizont are o textură mai uşoară decât A_1, fapt ce se confirmă şi prin valoarea umidităţii higroscopice, care este mică (4,36) decât aceea din A_1 (4,75). Aceeaşi situaţie este şi în cazul suborizontului A_2 dela profilul 79 Slobozia, care a fost înregistrat ca un lut-argilos şi unde umiditatea higroscopică în % are deasemenea următoarele valori:

$A_1 = 4,73$ hy = 3,98
$A_2 = 2,01$ hy = 1,63
D = 5,87 hy = 5,91.

Coeficientul de higroscopicitate ne dă deasemenea valori reale şi în cazul orizontului A/B dela profilul 17 Perieţi.

	Umiditatea higroscopică în %	hy
A_1	3,93	3,17
A″	3,77	3,13
A/D	1,19	0,98
D	0,50	0,40

La suborizontul A şi D_2 dela profilul 41 Munteni-Buzău tot textura lutoasă este cea verosimilă:

	Umiditatea higroscopică în %	hy
A	4,24	3,52
D_1	1,02	0,84
D_2	4,11	3,30

Un caz asemănător se prezintă şi la suborizontul B_2 şi D dela profilul 6 Valea Măcrişului; la suborizonturile C_2 şi D profilul 56 Grindaşi; suborizontul Af_2 dela profilul 3 Ion Roată .

In schimb în cazul suborizontului Aa dela profilul 66 Ion Roată; suborizontul C_1 şi C_2 dela profilul 51 Bălaciul de sus, umiditatea higroscopică pare a da dreptate cartatorului, acesta fiind un exemplu unde experienţa urmează să fie repetată.

La orizontul B dela profilul 17 Malu, cartatorul la fel nu a sesizat natura reală a texturii, sau nu a recoltat bine proba de sol, acest fapt rezultând din compararea umidităţii higroscopice cu coeficientul de higroscopicitate:

	Umiditatea higroscopică în %	hy
Aa	3,13	2,63
An	3,56	3,01
B	1,42	0,91
C	2,80	2,47
C	2,61	2,17

In cazul profilului 20 Colilia (soloneţ — cernoziom degradat?) nu există nicio concordanţă între hy şi textura solului stabilită pe teren.

Notând în general şi aci separat aprecierile după tabelul I şi II cu valorile coeficientului de higroscopicitate, ca în cazul tabelului 1, din 27 cazuri 12 au fost identice, 12 se încadrau în tabelul II cu valoarea coeficientului de higroscopicitate şi 3 se încadrau în tabelul I cu valoarea coeficientului de higroscopicitate.

Concluzii

1. — Metoda determinării texturii solului pe baza coeficientului de higroscopicitate constitue un preţios ajutor în munca de cartare a solului terenurilor din unităţile agricole socialiste (Gospodăriile Agricole de Stat, Gospodăriile Agricole Colective,) acţiune iniţiată prin grija P.M.R. şi executată de Ministerul Agriculturii, Dir. Evidenţei Cadastrului şi Circulaţiei Bunurilor, Serviciul Cercetării Solului, în vederea unei bune organizări a teritoriului şi introducerii asolamentului raţional.

2. — Aprecierea texturii solului, pe baza coeficientului de higroscopicitate determinat prin metoda prezentată de noi şi concretizat în tabelul I şi II, ce cuprind valorile coeficientului de higroscopicitate, este reală.

3. — Cele două tabele (I şi II) cu valorile coeficientului de higroscopicitate, elaborate pe baza tabelului dat de Cacinschi pentru analiza me-

canică, sunt în momentul de față cele mai corespunzătoare, având totodată și o bază științifică.

4. — Conținutul de 1—7% humus al solului nu influențează în mod sensibil valorile coeficientului de higroscopicitate.

5. — In cazul când aprecierea texturii pe teren nu concordă cu valorile coeficientului de higroscopicitate, greșeala se poate descoperi prin comparararea cu umiditatea higroscopică exprimată în %.

6. — Dintre cele două tabele (I și II) ce cuprind valorile coeficientului de higroscopicitate mai preferabilă pentru întrebuințare este tabelul II:

Textura hy
n = < 0,49
nl = 0,50—1,49
ln = 1,50—2,49
l = 2,50—3,74
la = 3,75—4,99
a = > 4,99

7. — In cazul solurilor sărăturate probabil că această scară nu poate fi întrebuințată.

8. — Pentru solurile cu un conținut în humus mai mare de 7% urmează a se elabora o nouă scară. In ceeace privește însă solurile turbefiate, solurile turboase și turbării, nu se va putea elabora niciun fel de scară.

9. — Față de determinarea compoziției mecanice a solului prin analiza mecanică cu ajutorul pipetelor a lui Robinson și alte metode de determinare a texturii solului, metoda prin coeficientul de higroscopicitate prezintă avantajul că analizele pot fi executate în cu un utilaj simplu și puțin costisitor și cu cantități infime de substanțe chimice.

10. — In timp ce o persoană poate executa maximum 4 determinări la zi prin analiza mecanică împreună cu calculele complicate și greoaie pe care aceasta le implică, prin metoda pe care o prezentăm în lucrarea de față aceeași persoană poate face până la 30 de determinări pe zi, printr'o muncă cu mult mai ușoară și cu mult mai puține calcule.

Colectivul Agronomic al
Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

1. Csapó I., a: *Economia de apă și utilizarea apei disponibile la câteva asociații de plante de cultură*. Teză de dactorat, 1948.
b: *Solurile Gospodăriei Colective „Tractorul Roșu" din luna de Jos (Reg. Cluj)*. Bul. Științific al Acad. R.P.R. Tom. III. Nr. 2 — 1951.
c: *Cartografierea solurilor din Regiunea Cluj—Florești*. Bul. Științific al Acad. R.P.R. Tom. III. Nr. 1 — 1951.
2. Garcusa I. F., *Pocivovedenie G.I.S.L.* Moscova—Leningrad, 1951.
3. Kreybig L., a: *Talajvizsgálatok szerepe a növénytermesztésben*. Tiszántuli Mezögazdasági Kamara. Debrecen. 1940.
b: *A. M. Földtani Intézet Talajfelvétteli Vizsgálati és Térképezési Módszere*. M. Földtani Intézet Évkönyve. 1947, vol. XXXI, caietul 2.

4. Lemmerman O. şi Fresenius L., *Methoden für die Untersuchung des Bodens.* Verl. Chemie. Berlin. 1934. P. II.
5. Mados (Kotzmann) L. a: *öntözési és vizgazdálkodási tanulmányok a Tiszafüredi öntözőrendszer Területén.* öntözésügyi Közlemények. K. M. Egyetemi Nyomda. Budapest. 1939. An. I. Nr. 1.
   b: *Általános Talajtani Ismeretek.* Curs.
6. Mitscherilch E. A., *Bodenkundliches Praktikum.* Springer, Berlin. 1927.
7. Vasiliu A., *Cercetarea solului prin metode fizice.* Tip. Românească, Timişoara, 1944.
8. Vilenschii D. G., *Pocivovedenie,* Moscova, 1950.
9. Viliams V. R., *Pedologie.* Ed. de Stat, 1950.
10. Vladimirov A. V., *Rukovodstvo dlia Agrichimiceskih Laboratorii MTS.* Ogiz—Selihozgiz. Moscova 1948.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Определение текстуры почвы при помощи гигроскопического коэффициента

И. ЧАПО и М. П. НЕМЕШ

Для того чтобы прийти на помощь делу определения структурных карт участков земли из земледельческих социалистических единиц, (госхозов, колхозов), действие начатое заботой Р. Р. П. и приведенное в исполнение Министерством Земледелия, Управление Кадастра, Отдел Исследования Почвы, в виду лучшей организации территории и введения рациональных севооборотов, авторы уточнили метод определения текстуры почвы на основании коэффициента гигроскопичности.

Излагается кратко содержание по определению гигроскопичности до момента, когда авторы доходят до метода усвоенного ими для определения коэффициента гигроскопичности. Описывается метод определения коэффициента гигроскопичности (hy).

Даётся краткое описание различных оценок текстуры при помощи максимальной гигроскопичности (Hy) и гигроскопичности определённой с помощью серной кислоты $50^0/_0$, путём осуществления сравнительной влажности равной $35,2^0/_0$.

При помощи формулы данной Mades'ом, устанавливающей связь между процентом глины ($a^0/_0$) и гигроскопичностью: $a\,^0/_0 = 10,02\ hy + 5,02$, в которой, подчёркивая ценность коэффициента гигроскопичности (hy), авторы доходят до формулы:

$$hy = \frac{2^0/_0 - 5,2}{10,02}$$

Применяя эту формулу в таблице Качинского относительно процента физической глины (0,01 мм.) в случае различных текстур, авторы доходят до составления I таблицы и II с ценностями коэффициента гигроскопичности.

Таблицы 1, 2, 3, приложенные к работе, представляют результат, к которому дошли путём выполнения более 600 анализов в лаборатории, которые были сравнены с наблюдениями специалистов.

После сравнительного анализа полученных результатов, авторы приходят к следующим заключениям:

1. Метод определения текстуры почвы на основании коэффициента гигроскопичности составляет ценную помощь в определении структурных карт почвы участков земли земледельческих социалистических единиц (госхозы и колхозы), действие начатое благодаря заботе Р. Р. П. и приведенное в исполнение Министерством Земледелия, Управление Кадастра, Отдел Исследования Почвы ввиду лучшей организации территории и введения рационального севооборота.

2. Оценка текстуры почвы на основании коэффициента гигроскопичности определённого методом данным авторами и конкретизированным и таблице I и II, которые заключают ценности коэффициента гигроскопичности, реальна.

3. I и II таблицы с ценностями коэффициента гигроскопичности, составленные на основании таблицы данной Качинским для механического анализа, являются в данный момент самыми подходящими, имея одновременно и научную основу.

4. Содержание 1—7$^0/_0$ перегноя почвы не влияет заметным образом на ценности коэффициента гигроскопичности.

5. В случае, когда оценка текстуры на месте анализов не соответствует ценностям коэффициента гигроскопичности, можно обнаружить ошибку путём сравнения с гигроскопической влажностью выраженной в процентах.

6. Из I и II таблиц, которые заключают ценности коэффициента гигроскопичности, можно предпочесть для употребления II таблицу:

(Определение текстуры)

Строение		hy
n	=	0,49
nl	=	0,50—1,49
ln	=	1,50—2,49
l	=	2,50—3,74
la	=	3,75—4,99
a	=	4,99

7. В случае почв с большим количеством солей, возможно, что этот масштаб не может быть применён.

8. Для почв с содержанием перегноя в большей мере чем 7$^0/_0$ необходимо выработать новый масштаб. Но, что касается торфяных почв, залежей торфа и торфяных разработок, невозможно будет выработать никакого масштаба.

9. По сравнению с определением механического состава почвы путём механического анализа при помощи пипеток Robinson'a и других методов определения текстуры почвы, метод путём коэффициента гигроскопичности представляет то преимущество, что анализы можно проделывать в массе, простой аппаратурой, дёшево и с ничтожными количествами химических веществ.

10. В то время когда один человек может проделать не более 4-х определений в день путём механического анализа вместе со сложными и трудными счетами, которые он требует, путём метода указанного авторами в настоящей работе, тот же человек может проделать до 30-ти определений в день более лёгким трудом и с гораздо меньшим количеством счетов.

RÉSUMÉ

La détermination de la texture du sol à l'aide du coefficient d'hygroscopicité

par

I. CSAPÓ et M. P. NEMEŞ

Afin de venir en aide au travail de la cartographie du sol des terrains des unités agricoles socialistes (Gostat = Fermes d'Etat, Goscol = Fermes agricoles collectives) action, dont l'initiative appartient au P.M.R. (Parti ouvrier roumain) et l'exécution au Ministère de l'Agriculture, direction du Cadastre, Service de la recherche du sol, en vue d'une bonne organisation du terrain et de l'introduction des assolements rationnels, — les auteurs ont mis au point la méthode de la détermination de la texture du sol sur la base du coefficient d'hygroscopicité.

Les auteurs présentent, d'abord, un bref historique de la détermination de l'hygroscopicité jusqu'au moment où ils sont arrivés à la méthode qu'ils ont adoptée pour la détermination du coefficient d'hygroscopicité. Ils décrivent ensuite leur méthode de la détermination du coefficient d'hygroscopicité (hy). Ils font enfin un succint historique des différentes appréciations de texture à l'aide de l'hygroscopicité maxima (Hy) et de l'hygroscopicité déterminée à l'aide de l'acide sulfurique de 50%, par la réalisation d'une humidité relative égale à 35,2%.

En utilisant une formule donnée par Mados, qui établit la relation entre le pourcentage d'argile (a %) et l'hygroscopicité:

$a\,\% = 10{,}02\,hy + 5{,}02$, dont ils relèvent la valeur du coefficient d'hygroscopicité, les auteurs arrivent à la formule suivante:

$$hy = \frac{a\,\% - 5{,}02}{-10{,}02}$$

En appliquant cette formule au tableau de Cacinski relatif au pourcentage d'argile physique (0,01 mm), dans le cas des différentes textures, les auteurs arrivent à former les tableaux I et II avec les valeurs du coefficient d'hygroscopicité.

Les tableaux 1, 2 et 3 qui accompagnent cette étude représentent les résultats obtenus par l'exécution de plus de 600 analyses de laboratoire qui ont été comparées avec les observations des cartographes prises sur le terrain.

Par suite de l'analyse comparative des résultats obtenus les auteurs arrivent aux *conclusions* suivantes:

1. — La méthode de la détermination de la texture du sol basée sur le coefficient d'hygroscopicité constitue une aide précieuse dans la travail de la cartographie du sol des terrains des unités agricoles socialistes (Gostats et Goscols), — action initiée par les soins du P.M.R. (Parti ouvrier roumain) et exécutée par le Ministère de l'Agriculture,

Direction du Cadastre, Service de la recherche du sol, en vue d'une bonne organisation du terrain et de l'introduction des assolements rationnels.

2. — L'appréciation de la texture du sol sur la base du coefficient d'hygroscopicité, déterminé par la méthode présentée par les auteurs et concrétisée dans les tableaux I et II, qui comprennent les valeurs du coefficient d'hygroscopicité, est une appréciation réelle.

3. — Les deux tableaux (I et II), avec les valeurs du coefficient d'hygroscopicité, élaborée sur la base du tableau donné par Cacinscki, pour l'analyse mécanique, sont à l'heure actuelle les plus satisfaisants, ayant en même temps et une base scientifique.

4. — Le contenu de 1—7% de humus du sol n'influence pas d'une façon sensible les valeurs du coefficient d'hygroscopicité.

5. — Si l'appréciation de la texture ne correspond pas, sur le terrain, aux valeurs du coefficient d'hygroscopicité, l'erreur peut être découverte par la comparaison avec l'humidité hygroscopique exprimée en pourcents.

6. — Des 2 tableaux (I et II), qui comprennent les valeurs du coefficient d'hygroscopicité, celui qui est préférable à être utilisé c'est le tableau II:

La texture		hy
n	=	0,49
nl	=	0,50—1,49
ln	=	1,50—2,49
l	=	2,50—3,74
la	=	3,75—4,99
a	=	4,99

7. — Dans le cas des sols ayant un riche contenu en sels il est probable que cette échelle ne puisse pas être employée.

8. — Pour les sols ayant un contenu en humus de plus de 7% il faut élaborer une autre échelle. En ce qui concerne les sols tourbéfiés, les sols tourbeux et les tourbières, on ne pourra pas élaborer aucune échelle.

9. — Par rapport à la détermination de la composition mécanique du sol par l'analyse mécanique à l'aide des pipettes de Robinson et d'autres méthodes de détermination de la texture du sol, la méthode par le coefficient d'hygroscopicité présente l'avantage qui consiste en ce que les analyses peuvent être exécutées en masse, avec un outillage simple et peu coûteux, avec des quantités infimes de substances chimiques.

10. — Par l'analyse mécanique, avec tous les calculs compliqués et difficiles, que celle-ci comporte, une personne peut exécuter maximum 4 déterminations par jour, tandis qu'avec la méthode que présentent les auteurs de cette étude, la même personne peut effectuer jusqu'à 30 déterminations par jour, par un travail beaucoup plus facile et avec beaucoup moins de calculs.

CERCETĂRI ASUPRA VEGETAŢIEI TERENURILOR DISPUSE EROZIUNII ŞI ERODATE DIN CÂMPIA ARDELEANĂ

DE

CSŰRÖS ŞTEFAN şi CS. KAPTALAN MARGARETA

Comunicare prezentată de Acad. E. I. NYÁRÁDY în şedinţa din 1 Martie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I. INTRODUCERE.

Lupta contra eroziunii fiind o problemă arzătoare a agriculturii, ea constitue astăzi în ţările democraţiei populare una din preocupările principale ale ştiinţei şi tehnicei agricole. In Uniunea Sovietică măsurile contra eroziunii sunt încadrate în măreţul plan stalinist pentru transformarea naturii. Ştiinţa sovietică şi pe acest tărâm ne arată drumul hotărît şi ferm, care trebue urmat de ştiinţa şi agrotehnica noastră.

La noi în regimul capitalist s'a vorbit mult despre efectul eroziunii, dar s'a înfăptuit prea puţin. Insuşi sistemul capitalist, proprietatea personală asupra solului, exclude posibilitatea introducerii unor măsuri eficace pentru a stăvili forţele de distrugere ale eroziunii. In Statele Unite ale Americii suprafaţa terenurilor apte pentru agricultură se micşorează pe an ce trece şi fertilitatea solului scade considerabil. După calculul pedologilor americani, în fiecare an se spală o cantitate de săruri nutritive, care ar ajunge pentru toată vegetaţia din S.U.A. timp de 21 ani. (26). La noi exploatarea rapace a solului a deslănţuit forţele de distrugere ale naturii şi ca urmare întâlnim azi pe toată întinderea Câmpiei Ardelene, în zona montană pe ambele versante ale lanţului carpatic, dar şi în alte ţinuturi din ţară (Podişul Moldovei, Dobrogea, Oltenia) terenuri desgolite. Trecerea pământului în proprietatea celor ce muncesc face ca toate terenurile de cultură din ţara noastră să poată fi amenajate pentru a spori producţia agricolă şi indirect cea industrială.

Prezentul raport scurt se ocupă de studiul unuia din factorii participanţi în procesul eroziunii, de vegetaţie; în special de procesele de schimbare a covorului vegetal ierbos pe terenurile dispuse eroziunii, şi în mod incipient de rolul vegetaţiei în oprirea eroziunii prin procesul de înţelenire. Deci lucrarea prezentă nu are scopul de a studia felurimea eroziunilor fizice din Câmpie, problemă care dealtfel este în studiu, întreprins de colectivul geografic al Univ. V. Babeş. Studiul nostru s'a efectuat în trei puncte ale Câmpiei Ardelene: Cluj (Fânaţele Clujului, Hoia, mai multe observaţii), Turda (3. VI. 1951) şi Bogata Mureşului (16, 17. VI 1951). Concluziile care rezultă din cercetarea amănunţită a covorului vegetal în locurile de mai sus (care sunt complectate de observaţii sumare în alte puncte) în general sunt valabile pentru întreaga Câmpie Ardeleană, pentru locurile care sunt numai cosite. In ceeace priveşte delimitarea terenurilor dispuse eroziunii trebue să menţionăm că este foarte greu să conturăm aceste locuri. In general s'a observat că pe pantele cu diferite inclinaţiuni (dela cele cu inclinaţia mică până la cele aproape verticale) expuse spre S., SV., şi V., eroziunea se manifestă intens în special pe locurile pe care covorul vegetal a ajuns în faza de îmbătrânire (de ex. pe păşunea Lombului Cluj, pe o pantă cu exp. SE. inclinaţie 2—3°, s'a observat distrugerea în petece a covorului vegetal, iar speciile de *Thymus glabrescens, Alyssum alyssoides, Potentilla arenaria, Euphorbia cyparissias, Sanguisorba minor* etc. au avut coletul şi partea superioară a rădăcinilor desgolite la 1—2 cm.). Pe pantele expuse spre E , NE., şi N., care în general sunt mai puţin înclinate, intensitatea procesului de restabilire a vegetaţiei stăvileşte desvoltarea procesului de eroziune.

Procesele de evoluţie a vegetaţiei se desvoltă în dependenţă de factorii orografici, edafici şi climaterici în mod foarte complex. Astfel schiţa de evoluţie dată în acest raport trebue privită ca un proces de evoluţie general, ea nu înseamnă că toate suprafeţele din Câmpia Ardeleană astăzi desgolite au parcurs din pas în pas această succesiune, (vezi pag. 6, rez. Copârşae) şi nu înseamnă că absolut toate fânaţele astăzi mezofile vor parcurge acest drum, — deoarece o anumită fitocenoză ca rezultanta interacţiunilor factorilor de mai sus în anumite condiţiuni se poate menţine timp foarte îndelungat.

Trebue să menţionăm că metoda, care a fost aplicată în cercetări — (metodă dealtfel întrebuinţată de cercetătorii sovietici) — şi anume, de a stabili un proces prin sintetizarea mai multor pâlcuri de vegetaţie concrete care sunt situate în diferite locuri şi care reprezintă diferite stadii ale procesului respectiv, lasă de dorit. Metoda sigură este observarea minuţioasă în câmpuri de experienţe timp de mai mulţi ani; aplicarea acestei metode este începută, dar rezultatele se vor putea publica numai peste câţiva ani.

Metoda de lucru întrebuinţată în cursul cercetărilor a fost metoda de înregistrare cantitativă a lui Braun-Blanquet (+ — 5.), combinată cu metoda de proiecţiune verticală şi orizontală a lui Alechin. (1).

II. SCHIMBĂRILE COVORULUI VEGETAL.

Covorul vegetal în cursul desvoltării sale, în strânsă interdependenţă cu evoluţia solului, atinge stadiul de îmbătrânire. Atingerea acestui stadiu — după cum ne arată lucrările lui *Calaşnicov, Semenova Tian-Şanscaia, Soboljev* şi ale altora — este mult influenţată de activitatea omului.

Prin îngrijirea raţională a unei pajişti, dacă ea este numai cosită şi se evită păşunatul, se poate asigura menţinerea stadiului de dominanţă a gramineelor stolonifere şi cu tufa rară (ca de ex. *Festuca pratensis, Poa pratensis, Arrhenatherum elatius, Agrostis alba, Agrostis tenuis)*. Prin păşunatul excesiv iraţional, prin bătătorirea terenului de animale, se accelerează mult procesul de îmbătrânire. Odată ce covorul vegetal atinge acest stadiu, se intensifică procesul de distrugere a solului. Acest proces se desfăşoară diferit după expoziţia şi înclinarea pantei, după natura rocii şi înclinarea straturilor ce alcătuesc panta, dar mai cu seamă după activitatea omului. Importanţă covârşitoare au asupra desfăşurării eroziunii mişcările de teren, atât de frecvente în Câmpia Ardeleană, şi deplasarea pe întinderi considerabile a solului (solifluctiunea). In special acţiunea alunecărilor de teren (care au fost studiate încă de Cholnoky), în procesul distrugerii covorului vegetal şi lupta contra alunecărilor constitue o problemă care trebue urmărită şi rezolvată împreună cu specialişti geomorfologi. Procesul de distrugere se intensifică brusc pe pantele cu expoziţia spre S. şi în cele din urmă duce la desvelirea complectă a pantei şi deci la ivirea rocei mume la suprafaţă. Paralel cu acest proces de distrugere a solului şi a covorului vegetal se desfăşoară procesul antagonist de înierbare (înţelenire) a terenurilor erodate. In condiţiile actuale, în majoritatea cazurilor, eroziunea predomină asupra procesului de înierbare spontană, deaceea în prezenta comunicare ne ocupăm mai detailat de primul proces.

Obrejeanu Gr. (11) se ocupă de evoluţia structurii pajiştilor din Câmpia Ardealului, dar aceste observaţii se referă în primul rând la terenurile de cultură. Clarificând procesele de înţelenire, lucrarea lui Obrejeanu dă indicaţiuni foarte preţioase, care pot fi utilizate de agrotehnică.

1. Fazele distrugerii covorului vegetal.

A. Stadiul de păiuş brăzdat (tipceac) Festuca sulcata.

(Festucetum sulcatae — Caricetum humilis).

Faza de îmbătrânire a covorului vegetal este reprezentată în Câmpia Ardeleană prin fitocenoza de *Festuca sulcata.* Această fitocenoză face parte din fitocenozele xerofile din alianţa *Festucion sulcatae*, ord. *Festucetalia.* Asociaţiile din această alianţă la noi intră în alianţa: *Cirsio-Brachypodion pinnati, Danthonio-Stipion stenophyllae* şi *Stipion Lessingianae* (Soó 22, pag. 19). Asociaţia este foarte răspândită pe versantele sudice, unde uneori *Festuca sulcata* este amestecată, sau chiar înlocuită, de *Carex humilis, (Festuceto - (sulcatae) - Caricetum humilis praerossicum Soó)*[1], dar este frecventă şi pe versantele cu expoziţia spre N. şi E. — Cum ne arată lucrările lui Csapó (6, profil No. 21, 31 şi 53) terenurile ajunse în acest stadiu, având în vedere împrejurările locale, urmează a fi împădurite. Covorul de vegetație ce reprezintă acest stadiu este amănunțit descris în literatura noastră (11, 13, 14, 15, 20, 21, 22). Descrierile floristice și cele „fitosociologice" dau o mulțime de subasociații și faciesuri, care însă nu țin cont de dinamica fitocenozelor și de procesul evolutiv al solului. Numai prof. Safta face unele încercări și stabilește relații între sol și tip de pășune (15, pag. 76). Datele din literatură și cele rezultate din cercetările noastre sunt întocmite în tabelul alăturat. Din tabel, cât și din datele diferiților autori, reiese că această fitocenoză este extrem de bogată în specii (Soó dă 130, Safta 277 specii). Speciile cele mai frecvente și caracteristice sunt: *Festuca sulcata, Koeleria gracilis, Adonis vernalis, Euphorbia cyparissias, Galium verum, Potentilla argentea, P. arenaria, Lotus corniculatus.* Unele rarități ale florei noastre ca de ex. *Colchicum bulbocodium, Linum hirsutum,* sunt legate de acest stadiu al covorului vegetal.²).

---

[1] Această asociaţie încadrată de Soó în alianţa *Stipion Lessingianae* (22) este o etapă de trecere spre asociaţiile de *Stipa pulcherrima* şi *St. Lessingiana.*

TABEL Nr. 1

Stadiul de Festuca sulcata

Forma ecologică	Element floristic	Denumirea speciilor	1	2	3
		Specii dominante și caracteristice pentru pajiștile de Festuca sulcata:			
H	Kt	Festuca sulcata	3	3	3
H	Ec	Koeleria gracilis	1—2	1	+
H	Kt	Stipa stenophylla	.	1—2	.
H	Pm	Coronilla varia	.	2	1
H	Eua	Lotus corniculatus	.	.	1
Th	Eua	Medicago lupulina	+	.	1
H	Eua	Medicago falcata	+	2	1
H	Kt	Onobrychis viciaefolia	+	.	+
H	Kt	Trifolium montanum	+	.	+
H	Eua	Achillea millefolium	1—2	+	1
H	Kt	Adonis vernalis	+	+	+
G	Kt	Asparagus officinalis	+	.	.
G	Eu	Carex caryophyllea	+	.	+
H	Em	Dianthus carthusianorum	+	.	+
H	P	Echium rubrum	+	.	+
H	Pm	Eryngium campestre	+	+	+
H	Eua	Euphorbia cyparissias	.	+	1
H	Kt	Filipendula hexapetala	+	+	+
H	Kt	Fragaria viridis	+	.	1
H	Eua	Galium verum	2	2	+
H	Eu	Hieracium pilosella	+	.	+
H	Eua	Linum perenne	+	.	+
G	Pm	Muscari tenuiflorum	+	+	+
H	P	Nonnea pulla	+	.	+
H	Kt	Potentilla arenaria	1	.	+
H	P	Salvia austriaca	+	+	+
G	M	Scorzonera cana	+	.	+
H	Eua	Senecio Jacobea	+	+	+

---

²) Soó dă și specia *Adonis volgensis* (22, pag. 23), în as. *Stipetum stenopyllae,* însă cercetările acad. E. I. Nyárády dovedesc că majoritatea indivizilor acestei plante cresc în pajiști mezofile, și numai puține în pajiști de tranziție spre cele xerofile.

Forma ecologică	Element floristic	Denumirea speciilor	1	2	3
H	Kt	Seseli annuum	+	.	+
Ch	P	Thymus glabrescens	1	2	1
H	Kt	Verbascum phoeniceum	+	.	+
H	B	Veronica orchidea incl. spicata	+	+	+
		Specii întâmplătoare:			
G	M	Agropyrum intermedium	.	+	+
H	Kt	Brachypodium pinnatum	+	.	+
G	Kt	Bromus inermis	1	.	+
Th	Kt	Camelina microcarpa	1	+	.
H	Kz	Convolvulus arvensis	+	+	+
H	Kt	Eryngium planum	+	.	+
H	Eua	Falcaria vulgaris	+	.	+
H	Pm	Ferulago silvatica	.	+	.
H	Pm	Glechoma hederacea	+	.	+
H	P	Inula germanica	+	.	+
G	M	Ornithogalum umbellatum	+	.	+
H	Eua	Plantago lanceolata	+	+	1
H	Eua	Salvia nemorosa	+	+	+
Ch	Em	Teucrium chamaedrys	1	.	+
H	Kt	Thalictrum minus	+	+	+
H	Em	Thesium linophyllum	+	.	+
H	B	Verbascum austriacum	+	.	+
		Specii caracteristice pentru Arrhenatherion:			
H	Eua	Vicia cracca	+	.	1
H	Eua	Dactylis glomerata	+	.	+
H	Kt	Hieracium Bauhini	+	.	+
Th	Eu	Rhinantus minor	+	.	+
H	Eua	Scabiosa ochroleuca	+	.	+
H	Eua	Tragopogon orientalis	2	.	+
		Specii mai frecvente în pajiştile de Stipa:			
H	Pm	Asperula glauca	+	.	+
H	P	Crambe tataria	1	.	+
H	D	Jurinea transsilvanica	+	.	+
H	Kt	Phlomis tuberosa	+	.	+
H	P	Serratula radiata	.	+	.
H	Pm	Stachys recta	+	+	+

Coloana 1. (releveu propriu) Turda, exp. SV, înclinaţia 3°, 3. VI. 1951. 1×1 m².
„ 2. (releveu propriu) Bogata Mureşului. loc. plan, acoperire 100%, înălţimea pajiştei 60 cm. 5×5 m², 17. VI. 1951.
„ 3. Lista din lucrările lui I. Safta.

Abreviaţiuni:

Forme biologice: Ph: Phanerophyton; N: Nanophaneropyton; Ch: Chamaephyton; G: Geophyton; H: Hemicryptophyton; Th: Therophyton.

Elementele floristice: Kz: cosmopolita; Adv: adventiva; Ec: circumpolaris; Eua: eurasiatica; Eu: europea; Em: medio-europea; Kt: continentalis; P: pontica; Pm: pontico-mediterranea; M: mediterranea; B: Balcanica; End: endemica; D: dacica.

Fitocenoza de *Festuca sulcata* provine prin intermediul mai multor fitocenoze (cu caracter încă mesofil) din fânaţele mezofile care aparţin alianţei *Arrhenatherion*, — în urma acumulării humusului, schimbării economiei de apă şi în urma epuizării substanţelor nutritive din sol, — în consecinţă se elimină gramineele autotrofe ca *Festuca pratensis, Poa pratensis* etc. şi apar cele micotrofe ca de ex. *Festuca sulcata, Koeleria gracilis* (vezi 11, pag. 12). Acumularea excesivă a humusului în sol duce în urmă la distrugerea structurii glomerulare a solului. Din cauza structurii distruse, apa rezultată din precipitaţiunile de iarnă şi primăvară nu poate fi reţinută de sol şi până la 85%[3]), ea se pierde scurgându-se în văi. Vegetaţia în schimb în prima perioadă de desvoltare utilizează cantitatea disponibilă de apă şi astfel contribue la uscarea solului. In această perioadă apar speciile micotrofe cu tufa deasă, xeromorfe ca *Festuca sulcata*, în unele locuri *Stipa stenophylla*, apoi alte specii de *Stipa (S. Lessingiana, S. pulcherrima, S. pennata)* şi în urmă acelea cu sistem radicular pivotant ce pătrunde adânc în sol, ca *Artemisia* şi *Cephalaria*. In acest stadiu de *Festuca sulcata*, în timpul verii, exclusivitatea proceselor aerobe duce la distrugerea totală nu numai a resturilor de plante, ci şi a humusului acumulat în cursul proceselor anterioare, iar stratul superficial al solului este pulverizat şi este uşor transportat de apele precipitaţiilor şi de vânturi. Prin păşunat, mai ales prin călcarea continuă din partea vitelor, se accelerează distrugerea vegetaţiei şi a solului. In Fânaţele Clujului, la rezervaţia Copârşae, s'a eliminat — prin îngrădirea terenului — acţiunea păşunatului. Ca rezultat, în decursul celor 20 de ani, pe pantele nordice, dar şi pe locurile plane, s'a prins şi s'a înjghebat tufişul de *Crataegus monogyna, Cornus alba, Ligustrum vulgare, Pyrus pyraster, Prunus fruticosa,* iar pe pantele sudice cu inclinaţia mijlocie tufişul de *Prunus tenella* şi unele exemplare de *Pyrus pyraster*. Pe panta sudică cu inclinaţia mare însă a continuat distrugerea vegetaţiei şi a solului.

Infăţişarea caracteristică este dată de fig. 1., care reprezintă structura tipică a pajiştei de *Festuca salcata* cu *Filipendula hexapetala,* (foto 1.) luată cu metoda de proiecţiune verticală a lui Alechin depe fânaţele de lângă Turda, în stânga drumului care duce dinspre Turda la Cheile Turzii, pe la mijlocul distanţei spre valea Arieşului, locul numit „Ciocaş". In acest stadiu se remarcă încă prezenţa unor specii caracteristice fânaţelor de *Arrhenatherum,* ca *Tragopogon orientalis, Vicia, cracca, Scabiosa ochroleuca.* Solul acestei fânaţe la adâncimea dela 5—6 cm. până la 15—20 cm. are încă structura glomerulară, dar la suprafaţă şi-a pierdut structura, este pulverulent şi deci nu mai are posibilitatea de a înmagazina apa. Din cauza distrugerii stratului superificial al solului şi deci din lipsa de aerisire şi insuficienţa de apă, unele specii pier, iar între tufele de *Festuca sulcata* apare în ochiuri solul descoperit. In aceste ochiuri se instalează alte specii micotrofe adaptate şi mai mult condiţiilor xerofitice, ca *Stipa stenophylla,* mai pe urmă *Stipa pennata, St. Lessingiana* şi *St. pulcherrima,* care ocupând în cele din urmă terenul, reprezintă o altă fază

---

[3]) Acest procent de pierdere de apă desigur variază după gradul de înclinaţie a pantei, precum şi după gradul de acoperire a vegetaţiei şi a stratului de muşchi.

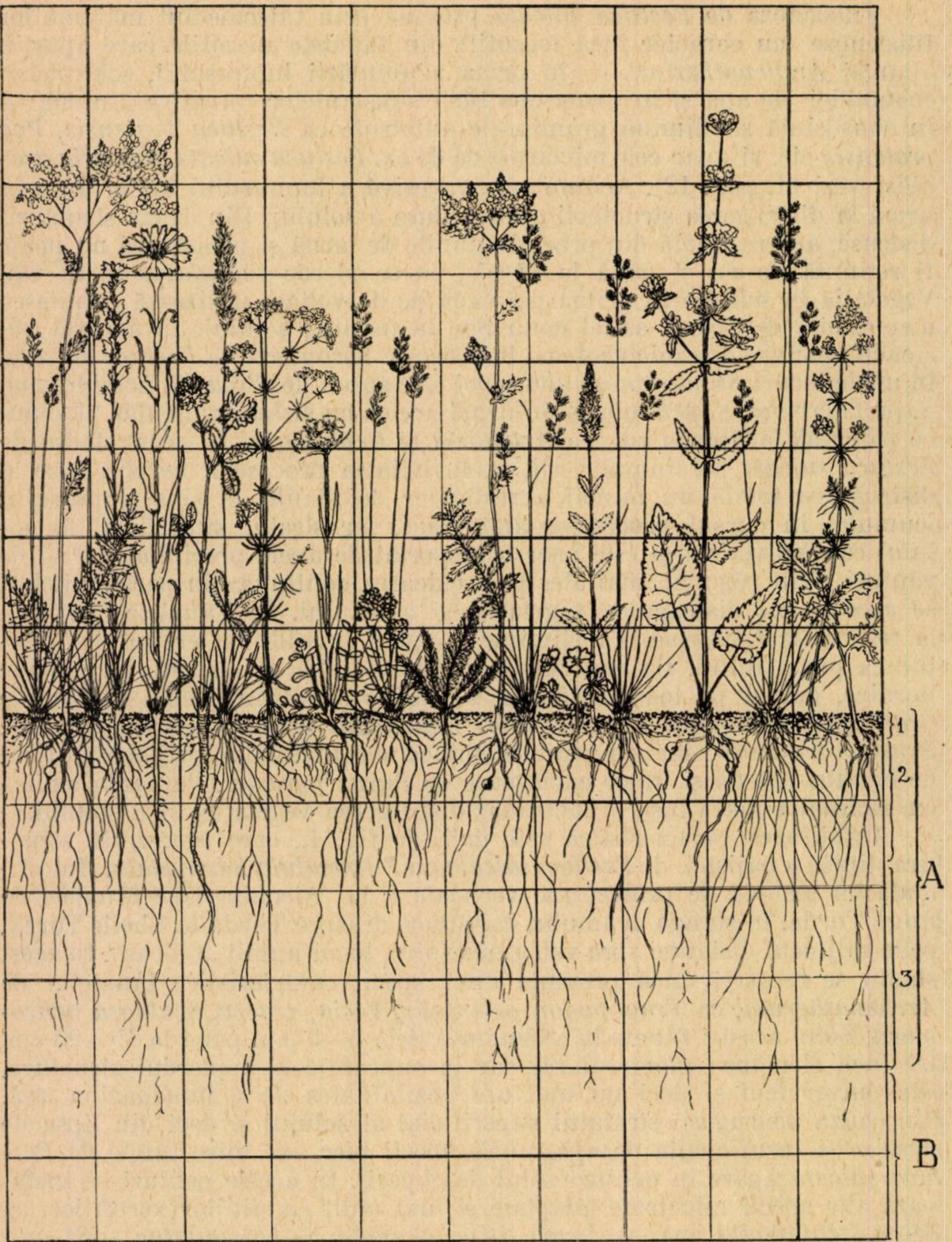


Fig. 1. — Structura pajiştei de Festuca sulcata de lângă Turda (Ciocaş). (Festuca sulcata, Filipendula hexapetala, Echium rubrum, Tragopogon orientalis, Trifolium montanum, Koeleria gracilis, Asperula glauca, Dianthus carthusianorum, Thymus glabrescens, Achillea collina, Potentilla arenaria, Veronica orchidea, Phlomis tuberosa, Galium verum şi Crambe tataria). — Solul: cernoziom, orizontul „A". 1. stratul superficial pulverulent, 2. stratul cu structura glomerulară, 3. stratul intermediar. Orizontul „B" argila miocenică galbenă. (3. Iunie 1951).

în desvoltarea covorului vegetal (observațiile dela Turda). Fitocenozele care reprezintă etapa de trecere dela stadiul pajiștilor mesofile spre *Stipete* sunt grupate de Soó (22) în alianța *Danthonio-Stipion stenophyllae*, *(Stipetum stenophyllae transsilvanicum)* și tot aceeași etapă reprezintă asociația de *Stipa stenophylla cu Danthonia calycina* descrisă de Ghișa (8).

B. Stadiul de colilie (Stipa).

(Stipetum pulcherrimae, Stipetum Lessingianae)

Acest stadiu are un caracter și mai xerofitic decât fitocenoza precedentă. Este deasemenea larg răspândită pe întreaga Câmpie Ardeleană, mai cu seamă pe pantele cu expoziția spre S, SV, V. Această fitocenoză este deasemenea amănunțit descrisă din Câmpia Ardeleană (11, 12, 13, 14, 15, 21, 22). Atât prin aspectul particular, cât și prin unele specii rare ce cresc în aceste fitocenoze, ca *Nepeta ucranica*[4]*)*, *Centaurea trinervia*, *Crambe tataria*[5]), *Allium ammophilum*, *Iris aphylla*, *I. humilis* asociația este bine cunoscută (Soó 22, tabel, 24, 25, 28).

Structura unui stipet tipic *(Stipetum pulcherrimae)* este reprezentată prin fig. 2., luată tot de lângă Turda. Această fitocenoză prezintă deasemenea mai multe etape în desvoltarea ei. In etapa incipientă, pe lângă dominanța speciei *Stipa stenophylla*, sau uneori chiar în fitocenozele de *Stipa Lessingiana*, mai găsim unele tufe de *Festuca sulcata*, *Carex humilis* și unele specii care au supraviețuit încă din stadiul de *Festuca sulcata*. In această etapă, cât și în etapa de deplină desvoltare, este caracteristică pentru formațiunile de Stipa prezența uneori în masă a speciei *Salvia nutans* (foto. No. 2) caracteristică și pentru stepele din regiunea Voronej și Jecaterinoslav (3). In etapa de deplină desvoltare. pajiștea este relativ densă și fitocenoza conține încă multe specii. In jurul Clujului stipetele dela Dealul Morii prezintă această etapă (foto No. 3). Tot în acest stadiu al covorului vegetal se întâlnesc unele specii rare la noi ca *Nepeta ucranica* (foto, No. 4), *Centaurea trinervia* (foto, No. 5), *Crambe tataria* etc. — Este de remarcat că în stipete este frecventă specia *Andropogon ischaemum*, specie care în unele locuri alcătuește singură pâlcuri întinse (14, 15), și al cărei rol în dinamica fitocenozelor încă urmează să fie lămurit. *Structura solului în această etapă se distruge complect.* Stratul cu humus este transportat în întregime, iar orizontul intermediar ajunge la suprafață. Acțiunea de spălare a apei de precipitație se manifestă intens între tufele de *Stipa*. Apa transportă solul din spațiul dintre tufe, iar în jurul acestora se formează mici ridicături și întreg terenul va avea un aspect particular, ca și cum ar fi treptat. Astfel fitocenoza de *Stipa* atinge ultima etapă a desvoltării sale (foto, No. 6). In urma spălării fizico-chimice aproape complecte a solului și a depunerii de material în jurul tufelor de *Stipa*, în cele din urmă și aceste tufe sunt sufocate. Pajiștea de *Stipa* se rărește, speciile accesorii ca *Salvia nutans*, *S. transsilvanica*, *Jurinea transsilvanica*, *Phlomis tuberosa*

---

[4]) : după Soó și în *Caricetum humilis.*

[5]) : specie rezistentă care se află în mai multe asociații, ca *Festuca sulcata*, diferite Stipete și *Armtemisietum ponticae*, chiar și în pajiști mesofile.

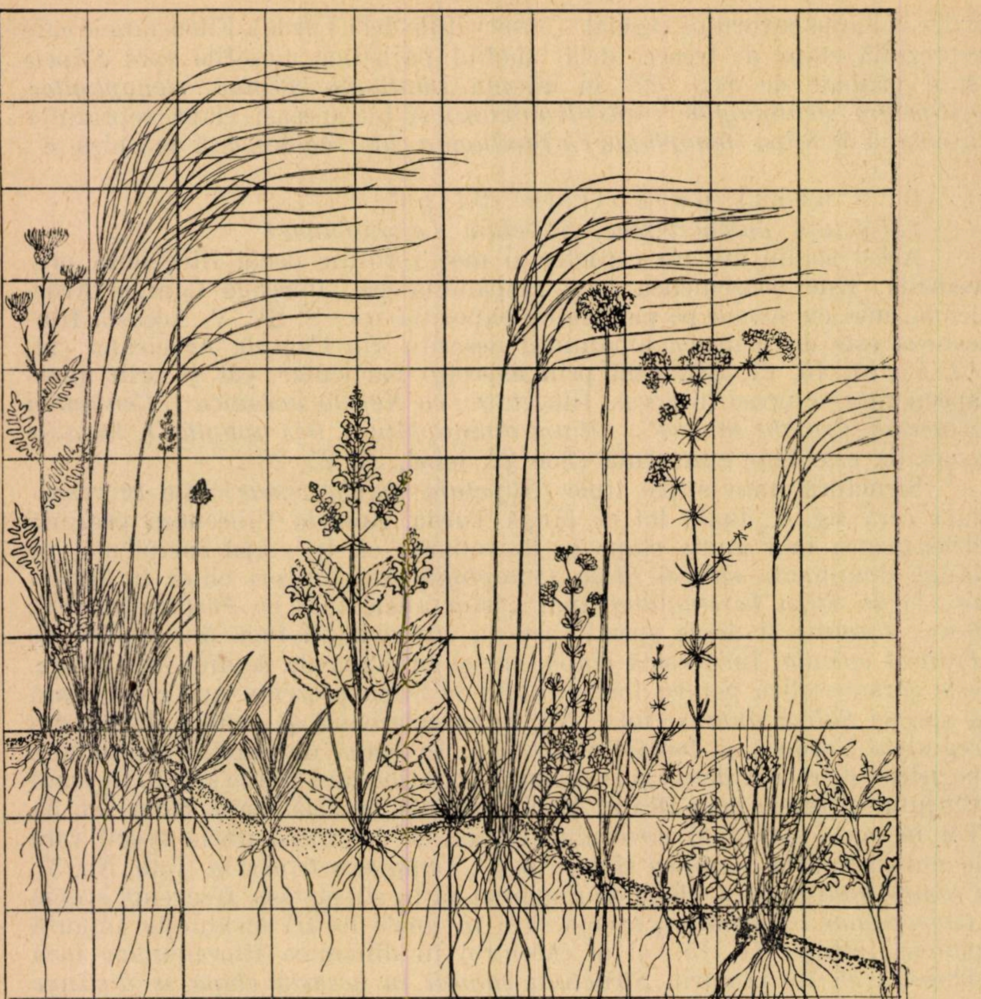


Fig. 2. — Structura pajiştei de Stipa de lângă Turda. (Ciocaş). (Serratula radiata, Stipa pulcherrima, Festuca sulcata, Plantago argentea, Iris aphylla ?, Salvia transsilvanica, Carex humilis, Thymus glabrencens, Dorycnium herbaceum, Jurinea transsilvanica, Brassica elongata, Asperula glauca, Astragalus monspessulanus, Stipa Lessingiana, Crambe tataria). — Solul: stratul intermediar ajuns la suprafaţă (A_3), orizontul „B" stratul de argilă miocenică. (3. Iunie 1951).

etc. pier, iar în locurile libere se instalează specii cu un sistem radicular pivotant care pătrunde adânc în subsol (18 fig. 1, 2), ca *Artemisia campestris, A. pontica, Crambe tataria* (16 fig. 42), *Cephalaria uralensis*. Tabelul No. 2 ne arată cum pier elementele pajiștei de *Festuca sulcata* și cum procesul de distrugere se imbină la un moment dat cu procesul de înierbare. Coloana 1. din tabel prezintă un stadiu incipient, coloana 2 și 3 faza de deplină desvoltare, iar 4 și 5 ultima fază.

TABEL Nr. 2.

Stadiul de Stipa (1, 2, 3, 4) și Artemisia (5)

Forma ecologică	Element floristic	Denumirea speciei	1	2	3	4	5
		Specii rămase din as. Festucetum sulcatae:					
H	Kt	Festuca sulcata	2	+	+	+	1
H	Ec	Koeleria gracilis	+	+	1—2	+	1
G	Kt	Carex humilis	.	+	1—3	.	1
H	Eua	Medicago falcata	2	+	.	+	1
H	Em	Trifolium alpestre	+	.	.	.	.
H	P	Anthyllis polyphylla	+	.	.	.	.
H	Kt	Onobrychis arenaria	+	.	.	.	.
G	Kt	Asparagus officinalis	.	+	+	+	1
H	Pm	Asperula glauca	+	+	+	+	1
H	Pm	Asperula cynanchica	+	.	.	+	.
H	Kt	Achillea pannonica	+	.	1	+	1
H	Kt	Adonis vernalis	+	.	1	.	1
H	P	Echium rubrum	+	.	.	.	.
H	Pm	Eryngium campestre	+	+	1	+	.
H	Ec	Galium boreale	+	.	.	.	.
H	Kt	Hieracium Bauhini	+	.	+	.	.
H	Kt	Potentilla arenaria	.	+	1—2	.	.
H	P	Salvia austriaca	+	+	+	+	.
H	Em	Salvia pratensis	+	.	.	.	.
G	Kt	Scorzonera austriaca	+	+	.	.	.
Ch	P	Thymus glabrescens	1	1	1—2	+	1—2
H	B	Veronica austriaca incl. orchidea	+	+	+	+	+
H	Kt	Viola ambigua	.	+	+	.	.
		Specii dominante și accesorii în pajiștile de Stipa:					
H	Kt	Stipa stenophylla	3—4	.	.	.	.
H	Kt	Stipa pulcherrima	.	3—4	.	.	.
H	Kt	Stipa Lessingiana	.	2	2—5	3	1
H	Pm	Astragalus monspessulanus	.	+	1	+	1
H	P	Astragalus asper	.	+	.	.	.
Ch	M	Dorycnium herbaceum	.	+	1	+	1—2
G	End	Allium amnophilum	+	+	1	+	.
Ch	Kt	Artemisia pontica	.	.	1—2	+	1—5
Ch	End	Artemisia campestris f. sericea	.	.	1	+	1—2
H	Kt	Brassica elongata	.	+	1	+	1—2
H	P	Centaurea trinervia	.	.	3—4	.	1
H	P	Cephalaria uralensis	+	+	1	.	1
G	P	Iris aphylla (humilis)?	+	+	.	1	4
H	Kt	Chondrilla juncea	.	.	+	.	.
H	P	Crambe tataria	+	+	.	.	1—4

---

6) : datele din tabelele date de Soó au fost trecute cu valorile lor originale, iar cu + am notat speciile care n'au fost cuprinse în tabele, ci au fost numai înșirate după tabele, ca specii accesorii sau accidentale.

Forma ecologică	Element floristic	Denumirea speciei	1	2	3	4	**5**
H	D	Jurinea transsilvanica	+	+	1	.	1
H	B	Leontodon asper	.	.	1	+	.
H	P	Linum nervosum et tenuifolium	+	.	1	+	1
H	M	Plantago argentea	+	+	.	.	1
M	Kt	Prunus tenella	.	1	1	1	1
H	End	Salvia transsilvanica	.	1	1	+	1—2
H	P	Salvia nutans	.	.	1	.	1
H	P	Serratula radiata	.	+	1—2	+	.
H	Pm	Seseli varium	+	+	+	.	.
H	Pm	Stachys recta	+	.	+	+	.
		Specii caracteristice procesului de înierbare:					
G	Kt	Agropyrum cristatum	.	.	.	1—2	.
G	M	A. intermedium	.	.	1	+	1
H	Kt	Brachypodium pinnatum	.	.	.	+	1
G	Kt	Bromus inermis	.	.	+	+	+
G	Eua	Calamagrostis epigeios	.	+	2	.	1
Th	Kt	Atriplex nitens	.	.	.	.	1
H	Kt	Alyssum alyssoides	+	.	+	.	.
Th	Kt	Camelina microcarpa	+	.	.	+	.
Th	M	Caucalis daucoides	.	+	.	+	.
H	Eua	Falcaria vulgaris	+	+	1—2	+	+
Th(H)	Kt	Kochia prostata	.	.	.	+	.
Th	Eua	Lappula echinata	.	.	.	+	.
Th	Em	Melampyrum arvense pseudobarbatum	.	.	.	.	1
H	Eua	Salvia nemorosa	.	+	1	2	1
H	Eua?	Melilotus officinalis	.	.	.	.	1—**3**
H	M	Salvia verticillata	.	.	.	.	+
Ch	Em	Teucrium chamaedrys	.	.	1	+	.
Ch	M	T. montanum	.	.	1	+	.
G	Eua	Tussilago farfara	.	.	.	.	1
		Diferite specii:					
H	P	Ajuga Laxmani	.	.	1	.	.
H	Pm	Aster linosyris	.	+	1	.	1
H	Kt	Bupleurum falcatum	.	.	1	.	1
H	Kt	Campanula sibirica	.	.	1	.	1
N	B	Cytisus albus	+	.	+	.	.
H	Eua	Dictamnus albus	+	+	.	.	.
H	Kt	Eryngium planum	+	+	.	.	.
H	B	Genista elata	.	.	.	+	1
H	P	Inula ensifolia	.	+	1	+	2
H	End?	Linaria Kocianovichii	.	.	.	.	1
H	Eua?	Marrubium vulgare	.	.	1	2	.
G	Pm	Muscari tenuiflorum	+	+	1	+	+
H	Kt?	Oxytropis pilosa	.	.	1	+	1
H	Eua	Senecio Jacobea	+	+	+	+	.
H	Eua	Tragopogon orientalis	+	.	.	.	.
H	Pm	Tragopogon major	.	.	+	+	1
H	P	Vinca herbacea	.	+	.	.	.

Abreviațiunile vezi tabelul Nr. 1.

Coloana Nr. 1. (releveu propriu), pantă cu exp. spre E., înclinare 5°, 5×5 m^2 Turda (Ciocaș).

„ „ 2. (releveu propriu), pantă cu exp. spre Sud, incl. 15°, 5×5 m^2 Turda (Ciocaș).

„ „ 3. datele recapitulative lui Soó *(Stipetum Lessingianae)*.

„ „ 4. (releveu propriu), vegetația pantei erodate dela Bogata Mureșului, exp. Sud, înclinare 25—30°.

5. datele lui Soó (*Artemisietum ponticae-sericeae)*.

C. Stadiul de pelin, Artemisia *(Artemisietum ponticae-sericeae).*

Acest stadiu al vegetației din punct de vedere fitocenologic este mai puțin studiat (22). Această asociație rezultă din distrugerea pajiștilor de *Stipa.* Intre exemplarele de *Artemisia* şi *Cephalaria* se întâlnesc buruieni ca *Melilotus officinalis, Atriplex nitens, Kochia prostrata, Camelina microcarpa, Lepidium draba* etc., care reprezintă pionerii procesului antagonist de înierbare. Acestea însă în condițiile actuale au un rol redus.

Studiul acestui stadiu s'a efectuat în jurul Clujului și la Bogata Mureşului lângă Luduş (fig. 3). Acoperirea scade la 10—20%.. Speciile caracteristice ale acestei asociații sunt *Cephalaria uralensis, Crambe tataria, Brassica elongata, Astragalus monspessulanus, Dorycnium herbaceum, Artemisia pontica* și *Artemisia campestris f. sericea.*

Sistemul radicular pivotant al speciilor de *Artemisia* și *Cephalaria* pătrund adânc în sol, dar tufele lor rare n'au posibilitatea de a opri eroziunea. Stratul superficial al orizontului B, ajuns la suprafață, în timpul ploilor se scurge ca o masă fluidă pe pantă, iar după ploaie masa rămasă pe loc se întăreşte şi acoperă cu o carapace solidă (groasă de câțiva mm) întreg solul, oprind chiar şi aerisirea lui. In cele din urmă și rădăcinile speciilor de *Artemisia* și *Cephalaria* sunt desgolite, pier și aceste specii, rămânând roca goală la suprafață.

Panta de lângă Bogata Mureşului (foto No. 7 și 8) prezintă diferitele stadii într'un ansamblu caracteristic, (fig. 4). Locul aproape şes, sau puțin înclinat spre N. de deasupra pantei, are fitocenoza tipică de *Festuca sulcata* (tab. 1., rel. 2). Această fitocenoză trece spre margini în stipete, care constitue o bandă îngustă în partea superioară a râpei. Majoritatea pantei a ajuns în stadiul de *Artemisia,* numai pe văișoarele scurgerilor se observă prinderea vegetației pionere *(Agropyrum cristatum, A. intermedium, Bromus inermis, Kochia prostrata)* reprezentanți ai procesului de înierbare. La poalele pantei în unele locuri covorul vegetal este bine desvoltat, pe lângă buruienile anuale *(Lappula echinata, Caucalis daucoides, Falcaria vulgaris, Lepidium draba, Glaucium corniculatum)* s'a prins şi vegetația ierboasă de *Agropyrum cristatum, Koeleria gracilis, Medicago falcata.*

2. Procesul de refacere a vegetației.

In ceeace priveşte acest proces observațiile noastre stabilesc, că el se desfăşoară cu totul asemănător celor descrise din Privoljia (18). Incepând dela baza râpelor se instalează masiv *Tussilago farfara* (foto No. 9), care este urmată în a doua fază de gramineele cu rizomi *(Agropyrum intermedium* și *Bromus inermis* în jurul Clujului, pe argile și *Calamagrostis epigeios* în jurul Turzii pe argile nisipoase, iar la Bogata Mureşului ia parte şi *Agropyrum cristatum).* Prof. Soò este de părere, că după ce *Calamagrostis* fixează pantele acoperite de *Artemisia* se instalează asociația de *Stipa pulcherrima* (22 pag. 25). Se poate ca unele specii de *Stipa* să se instaleze și pe materialul cărat și oprit la poalele pantelor, dar pe baza cercetărilor de până acum credem că acest proces se des-

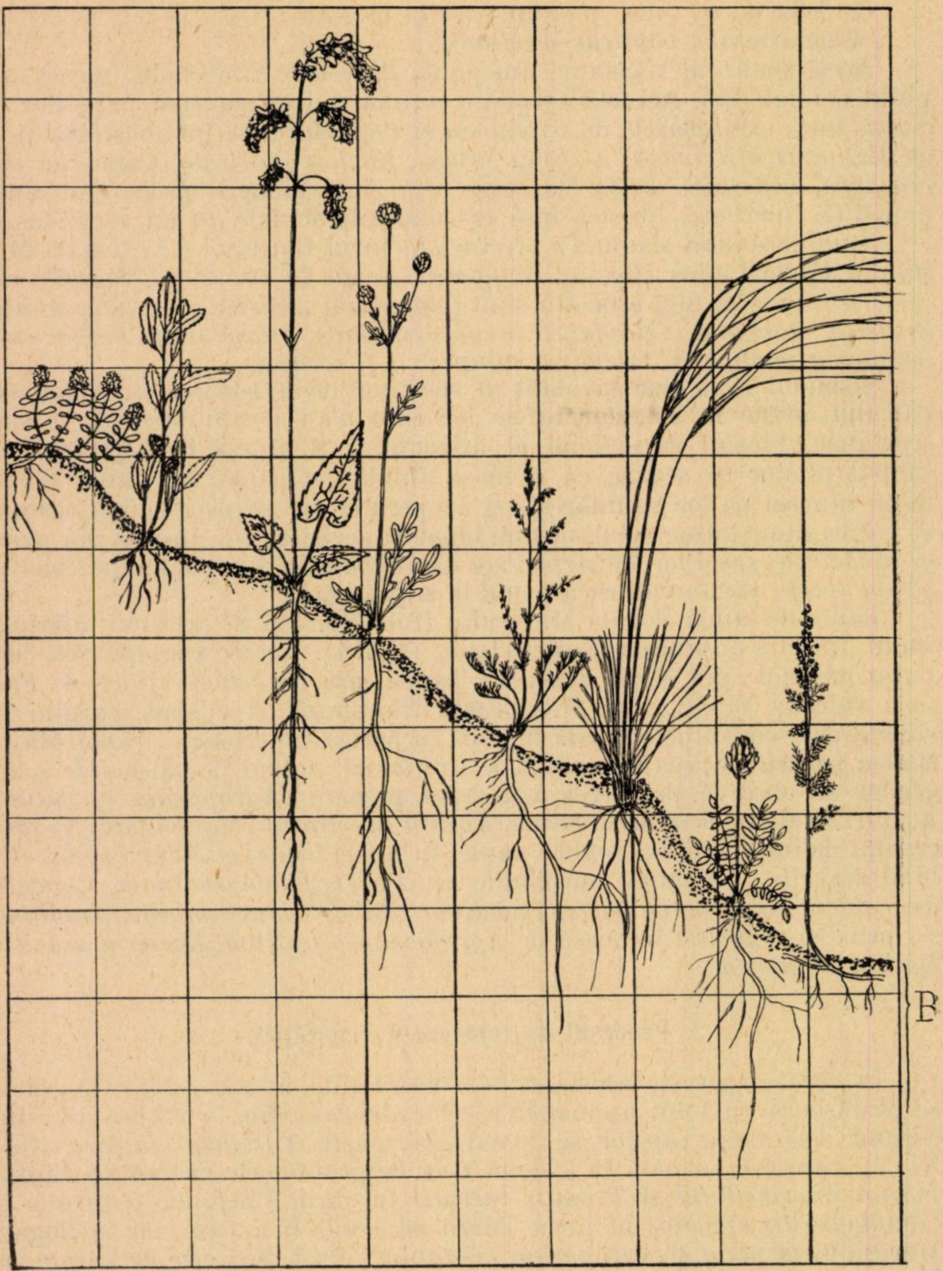


Fig. 3. — Vegetaţia în stadiul de Artemisia pe Fânaţele Clujului. Thymus glabrescens, Prunus tenella (nana), Salvia nutans, Cephalaria uralensis, Artemisia campestris, Stipa Lessingiana, Astragalus monspessulanus, Artemisia pontica. — Orizontul „B" al solului ajuns la suprafaţă.

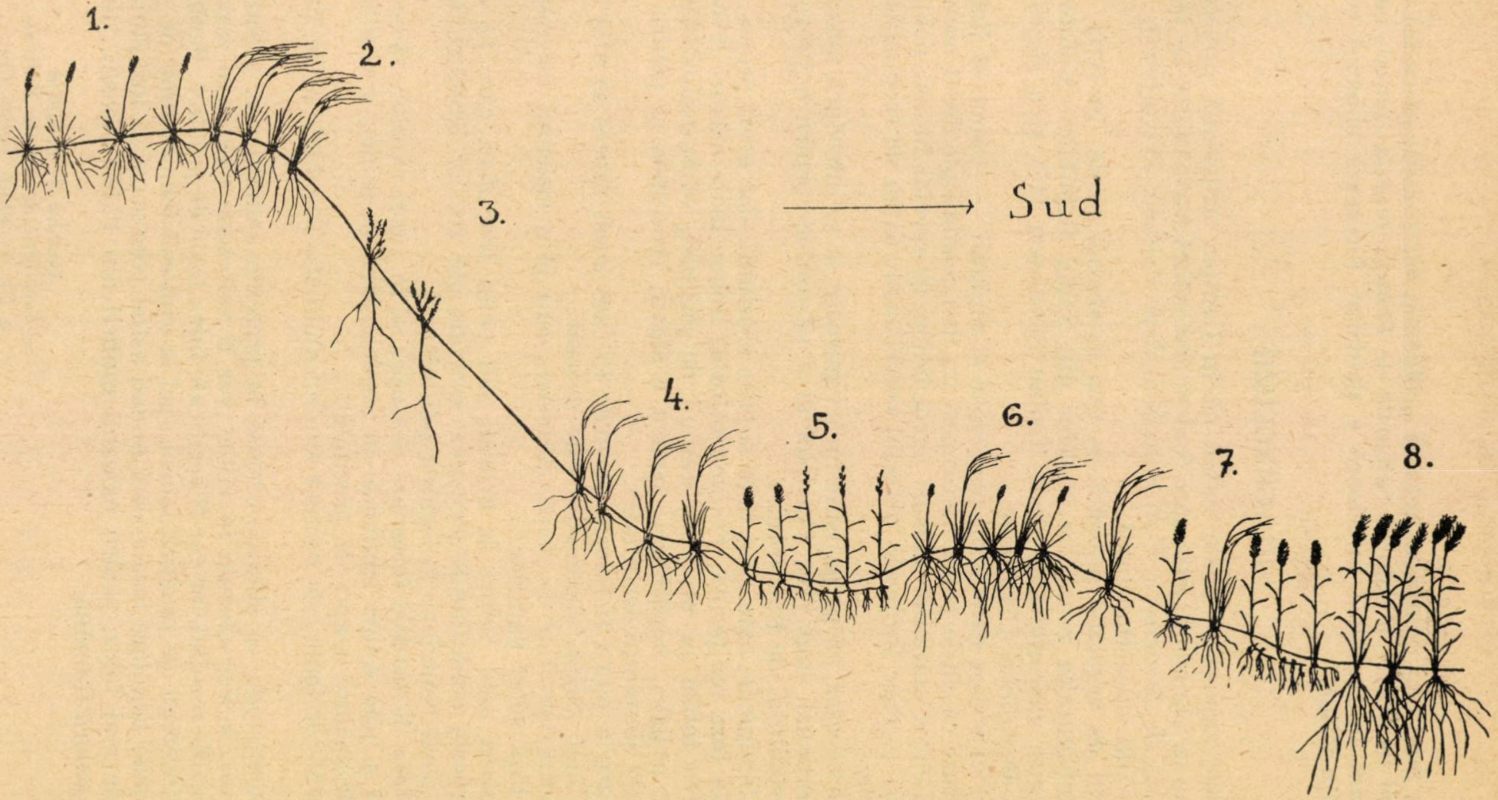


Fig. 4. — Repartizarea vegetaţiei pe panta cu expoziţia spre Sud lângă Bogata Mureşului. — 1. Asociaţia de Festuca sulcata. 2. Asociaţia de Stipa Lessingiana. 3. Panta desgolită în stadiul Artemisia campestris şi A. pontica. 4. Exemplare de Stipa Lessingiana instalate la poalele pantei. 5. Agropyrum cristatum şi Agropyrum intermedium cu diferite alte specii. 6. Covorul de Festuca sulcata cu instalări de Stipa Lessingiana. 7. Pantă uşoară cu Stipa Lessingiana şi Agropyrum intermedium. 8. Arătura cu holde Triticum vulgare. (17. Iunie 1951).

fășoară în mod mai complex. Această problemă, cât și rolul pe care-l au în procesul de fixare a solului pâlcurile de *Prunus tenella* (nana), care se instalează în regiunea inferioară a pantelor, formează obiectul cercetărilor din viitor.

III. CONCLUZII

Din cele expuse se poate stabili că în Câmpia Ardeleană procesul de eroziune pe pantele expuse spre Sud se desfășoară asemănător cu procesul descris de Semenova Tian-Șanscaia, depe colinele Privoljiei și de Calașnicov din valea Donețului.

Covorul de vegetație prezintă pe una și aceiași pantă, în timp, în general configurația zonațiilor stepelor din Sudul Republicii Moldovenești, descrise amănunțit de acad. Traian Săvulescu (17) și a stepelor din Sudul Republicii Ucrainene.

Având în vedere caracterul particular al regiunii — (trebue să luăm în considerare că unele pante mai repezi nu dau posibilitate decât numai pentru aplicarea anumitor măsuri agrotehnice, în special numai pentru împăduriri) — care formează obiectul cercetărilor, avem de recomandat următoarele:

1. Este necesar, ca pe pajiștile încă viguroase să se introducă măsuri (pășunat rațional, îngrijirea fânațelor și a pășunilor) pentru a preveni atingerea stadiului de îmbătrânire.

2. Pe terenurile, care sunt deja supuse eroziunii, dar acest proces se află încă în faza incipientă *(Festuca sulcata)* trebue luate măsuri (eventual scutirea totală pe un timp anumit de pășunat, supraînsămânțări, îngrășarea pajiștei, împăduriri) pentru a stăvili eroziunea și pentru a reda pajiștei și solului fertilitatea.

3. Pentru a putea fi folosite locurile în care acest proces se află în stadiu înaintat (Stipa, Artemisia) este necesar:

a) studiul speciilor de plante ierboase, care prin sistemul lor radicular pot lega solul pantelor;

b) crearea unor soiuri de arbuști sau pomi fructiferi, care pe de o parte suportă condițiunile ecologice speciale ale acestor terenuri, iar pe de altă parte contribue la legarea solului;

c) sădirea de perdele forestiere deasupra și în jurul râpelor, sădirea de salcâmi și alte soiuri lemnoase în pantele râpelor pentru a elimina acțiunea de spălare a apei de precipitații;

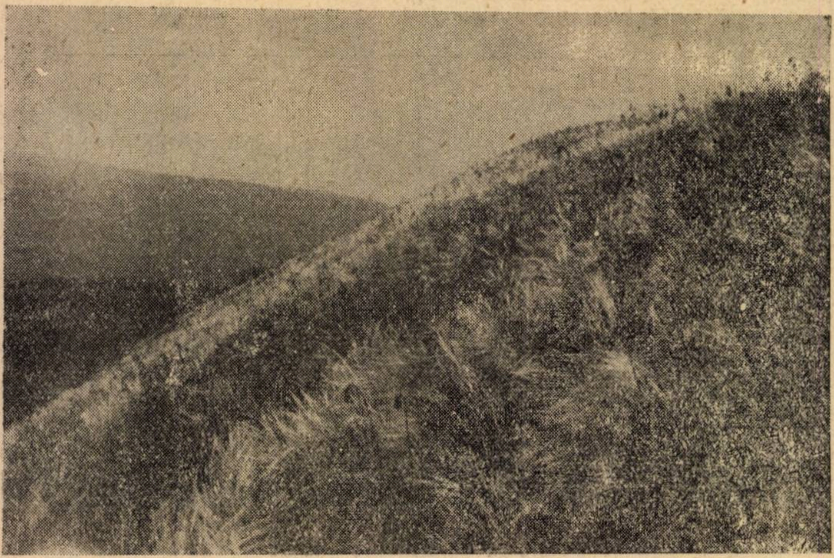
d) înainte de toate este necesar studiul amănuțit pedologic al acestor terenuri.

Subliniem însă, că studiile expuse în prezenta comunicare, precum și acelea care se vor executa în viitor, vor fi valoroase numai în cazul, dacă concluziile rezultatelor vor fi verificate întru toate de practică. Pentru a putea fi încercate de practică facem apel la ajutorul tehnicienilor de pe lângă sfaturile populare locale, căci numai astfel vom reuși să înfăptuim o muncă de real folos, pentru oamenii muncii din Patria noastră, Republica Populară Română.

Catedra de Botanică
a Facultății de Științe Naturale
a Uuniversității Bolyai Cluj.

Fot. 1. — Pajişte de *Festuca sulcata* cu *Filipendula hexapetala*, în al II-lea plan zona cu alunecări de teren, iar în ultimul plan Cheile Turzii.

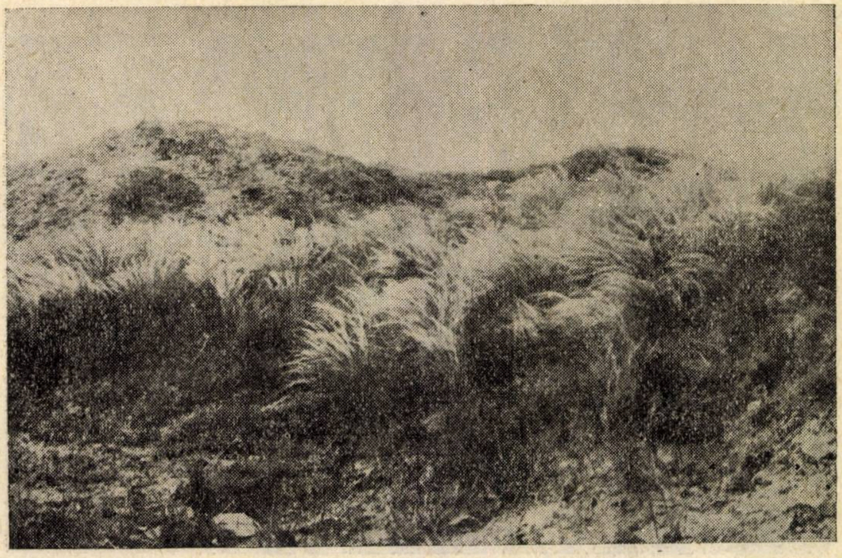
Fot. 2. — Formaţia de *Stipa Lessingiana* cu *Salvia nutans* de pe Fânaţele Clujului (Dealul Morii).



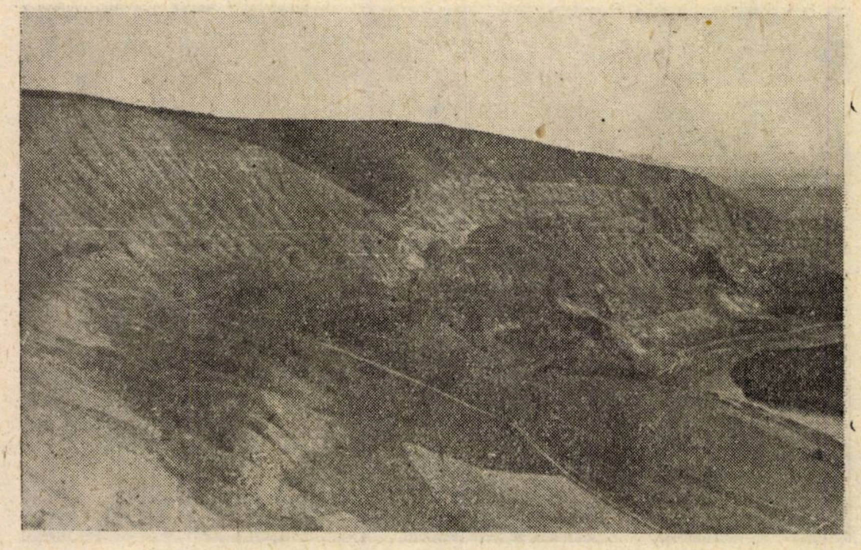
Fot. 3. — Formaţia de *Stipa Lessingiana* cu *Salvia nutans* de pe Fânaţele Clujului. (Dealul Morii).

Fot. 4. — *Nepeta ucranica* în *Stipetum Lessingianae*. Fânaţele Clujului.

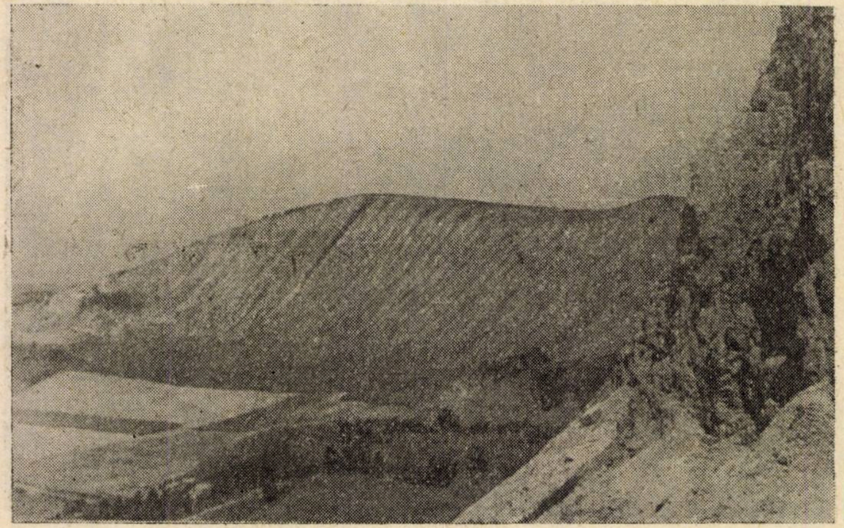
Fot. 5. — *Centaurea trinervia* în *Stipetum Lessingianae*. Fânaţele Clujului.



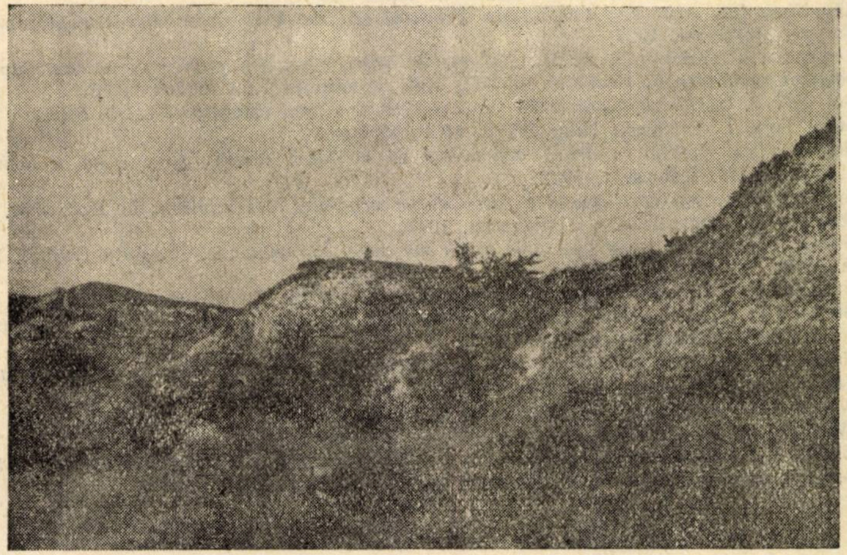
Fot. 6. — Distrugerea covorului vegetal în stadiul de *Stipa Lessingiana* şi *Stipa pulcherrima*. Fânaţele Clujului.



FOT. 7. — Pantele erodate în stadiul de *Artemisia* dela Bogata-Mureşului.



FOT. 8. — Pantele erodate în stadiul de *Artemisia* dela Bogata-Mureşului.



Fot. 9. Inţelenirea pereţilor argiloşi cu *Tussilago farfara* şi *Calamogrostis epigeios*, Turda.

BIBLIOGRAFIE

1. Alechin W. W., *Die vegetationsanalytischen Methoden der moskauer Steppenforscher*. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abderhalden, T. 6. Heft. 2. 1932.
2. Alechin W. W., *Geografia rastenii*, Moscova 1950, (pag. 156).
3. Alechin W. W., *Was ist eine Pflanzengesellschaft?* Fr. Fedde: *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis*, Bd. XXXVII. Berlin 1926.
4. Awrorin N. A., *Rastitelinosti raznovozrastnax zalejei Kamenoi* stepi. Geobotanica I 1934. Academia Nauc SSSR.
5. Coreţcaia L. A., *Eroziunea solului*. Editura de Stat, Bucureşti 1951.
6. Csapó I,, *Cartografierea solurilor din regiunea Cluj—Floreşti*. Buletinul Ştiinţific Tom. III. No. 1. Academia R.P.R. 1951.
7. Csapó I,, Talajtani jegyzetek (curs pt. uz intern) 1950/51, Cluj.
8. Ghişa E., *Cercetări asupra as. Stipetum stenophyllae cu Danthonia calycina în Transilvania centrală*. Buletinul Grădinii Botanice şi al Muzeului Botanic dela Univ. din Cluj. Vol. XXI. No. 1—2.
9. Imre I., *Talajmozgások és tipusaik az erdélyi medencében*. Növénytermesztési kutatószolgálat. VIII. füzet. Kolozsvár, 1944.
10. Nyárády E. I., *Kolozsvár és környékének flórája*. Kolozsvár, 1941—44.
11. Obrejeanu Gr., *Evoluţia structurii biologice a pajiştilor din Transilvania*. Analele Facultăţii de Agronomie, Cluj, Vol. XII. 1946/47 1948 Cluj.
12. Pop E., *Über die Ephedra distachya von Turda und Suat*. Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale. Roumanie. 1931.
13. Prodan I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, vol. II. Cluj, 1939.
14. Safta I., *Contribuţiuni la studiul fitosocial agricol al fânaţelor din jud. Cluj*. Analele Institutului de Cercetări Agronomice al României. Vol. VIII. 1936.
15. Safta I., *Cercetări asupra păşunilor din Transilvania*. Buletinul Facultăţii de Agronomie Cluj—Timişoara. Vol. X. 1943.

16. Şalât M. S., *Podzemnaia ceast necotorâh lugovâh stepñâh i pustinâh rastenii i fitocenozov.* Geobotanica VI. 1950. Academia Nauc SSSR.

17. Săvulescu Tr., *Die Vegetation von Bessarabien mit besonderer Berücksichtigung der Steppe.* Bucureşti, 1927.

18. Semenova Tian-Şanscaia A. M., *Rol rastiteliñosti v razvitii erozionah procesov na Privoljscoi vozvasenosti.* Geobotanica VII. 1951. Academia Nauc Saiuza SSR.

19. Soboljev S. S., *Razvitie erozionâh processov na territorii êvropeiscoi ceasti SSSR. i borba nimi.* Tom. I. Academia Nauc SSSR. 1948. Moscova.

20. Soó R., *Az Erdélyi medence endemikus és reliktum növényfajai.* Acta Geobotanica Hungarica, V. Kolozsvár, 1942.

21 Soó R., *Revue systématique des associations végétales des environ de Kolozsvár.* Acta Geobotanica Hungarica, VI. Debrecen, 1947.

22. Soó R., *Les associations végétales de la moyenne Transylvanie,* II. Acta Geobot. Hung. 6. 1949. Debrecen.

23. Sucacev V. N., *Bazele teoriei biogeocenologiei,* Analele Româno-Sovietice No. 16, 1949.

24. Sucacev V. N., *O necotorah osñovnah voprosah fitocenologii,* Problemî botaniki. Academia Nauc SSSR. Moscova—Leningrad 1950.

25. Szász Şt., *Importanţa cartografierii solului în general, cu o privire specială asupra celui din regiunea Clujului.* Buletin Ştiinţific. Tom. III. Academia R.P.R.

26 Venyin M., *A termőföld pusztulása az USA-ban.* Természet és technika, X. 1951.

27. Williams R. V. *Pedologie,* Editura de Stat. Bucureşti, 1950.

28. Zimañ L. I., *Distrugerea sălbatecă a fertilităţii naturale a solurilor în Statele-Unite.* Analele Româno-Sovietice, Agricultură-Zootehnie, No. 10.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Исследование растительности почв, расположенних к эрозии и размытых, в Трансильванской равнине

СТ. ЧУРЕШ и М. Ч. КАПТАЛАН

Растительнисть Трансильванской равнины в настоящее время имеет очень разнообразный вид.

Вследствие обезлесений особенно на склонах, расположенных к Югу, к Юго-Западу и к Западу, сильно проявляется действие размывання. Под влиянием чрезмерной пастбы ковёр растительности во многих мéстах достиг стадии постарения.

Стадия постарения растительного ковра Трансильванской Равнины изображена фитогенозой типчака (*Festuca sulcata*) Таблица No. 1, фигура 1. Ассоциация типчака в местностях защищённых от пастбы, на склонах расположенных к Югу, к Ю. З. и З., переходит со временем в ассоциации *Stipa*. Между видами Stipa первый вид, который появляется на лугах, это *Stipa stenophylla,* приспособленный к условиям кормовых трав почти ещё мезофитов. На более солнечных склонах, где структура почвы совершенно разрушается и самый плодородный слой переносится, устанавливаются ассоциации *Stipa Lessingiana* и *S. pulcherrima* с характерными спутниками: *Centaurea trinervia*, *Crambe tataria*, *Astragalus monspessulanus*, *Jurinea transsilvanica*, *Salvia nutans, S. transsilvanica*, *Allium ammophilum,* и т. д. (таблица No 2, фиг. 2). Но разрушение растительного ковра не прекращается в этой стадии. Вместо ассоциации *Stipa*, вследствие их разрушения, развиваются кустарники *Artemisia campestris v. sericea*, *A. pontica, Kochia prostrata*, *Cephalaria uralensis*, *Brassica elongata,* и т. д. (фиг. No 3). В этой

стадии даже промежуточный горизонт перенесён и порода достигает поверхности.

Параллельно с этим процессом разрушения растительного ковра отмечается и противоположный процесс травосеяния, который проявляется ясно особенно в стадии *Artemisia*. Травосеяние оголённых склонов делается путём развития видов *Tussilago farfara, Calamagrostis epigeios, Agropyrum intermedium, Bromus inermis* и множества однолетних сорняков. Этот процесс человек может усилить.

Для того, чтобы отдать земледелию почвы неплодородные в данный момент, необходимо введение соответствующих мер: целесообразный уход и пастба лугов типчака, посевы соответствующих видов, посадка кустов и деревьв на почвах ассоциации *Stipa, Artemisia* и даже создание новых древесных сортов для этих почв.

RÉSUMÉ

Recherches sur la végétation des terrains disposés à l'érosion et érodés de la plaine de Transylvanie

par

St. CSÜRÖS et M. Cs. KÁPTALAN

La végétation de la plaine de Transylvanie a actuellement un aspect très varié.

Par suite des déboisements, surtout sur les pentes exposées vers le Sud, Sud-Ouest et Ouest, l'effet de l'érosion se manifeste d'une façon considérable. Sous l'influence du pâturage excessif, le tapis de végétation dans la plupart des endroits est arrivé au stade de vieillissement.

Le stade de vieillissement du tapis végétal dans la plaine transylvaine est représenté par *Festucaetum sulcatae* (Tableau No. 1, fig. 1). L'association de *Festuca sulcata* dans les endroits préservés du pâturage, sur les pentes exposées vers le Sud, Sud-Ouest et Ouest, passe avec le temps en associations de *Stipa*. Parmi les espèces de *Stipa*, la première qui paraît dans les prairies c'est la *Stipa stenophylla*, adaptée aux conditions des prairies presque encore mésophylles. Sur les pentes exposées à une insolation plus puissante, où la structure du sol se détruit complètement et la couche la plus fertile est transportée, s'installent les associations de *Stipa Lessingiana* et *S. pulcherrima* avec leurs compagnons caractéristiques: *Centaurea trinervia, Crambe tataria, Astragalus monspessulanus, Jurinea transsilvanica, Salvia nutans, S. transsilvanica, Allium ammophilum etc.* (Tableau No. 2, fig. 2). — Mais la destruction du tapis végétal ne s'arrête pas à ce stade. A la place des associations de *Stipa*, par suite de leur destruction, se développent les touffes *d'Artemisia campestris v. sericea, A. pontica, Kochia prostrata, Cephalaria uralensis, Brassica elongata* etc. (fig. No. 3). Dans ce stade, même l'horizon intermédiaire est transporté et la roche arrive à la surface.

Parallèlement à ce processus de destruction du tapis végétal s'observe également le processus antagoniste, celui de l'apparition et du recouvrement progressif avec de l'herbe, qui se manifeste d'une façon évidente surtout dans le stade *d'Artemisia*. L'apparition de l'herbe sur les pentes dénudées se fait par le développement des espèces de *Tussilago farfara, Calamagrostis epigeios, Agropyrum intermedium, Bromus inermis* et un tas de mauvaises herbes. Ce processus peut être intensifié par l'action de l'homme.

Afin de redonner à l'agriculture les terrains actuellement improductifs, il faut introduire les mesures appropriées suivantes: le soin et le pâturage rationnel des prairies de *Festuca sulcata,* des surensemencements avec des espèces appropriées, la plantation des arbustes et des arbres sur les terrains des associations de *Stipa* et *d'Artemisia* et même la création de nouvelles espèces ligneuses pour ces terrains.

SAGITTARIA LATIFOLIA WILLD. ÎN FLORA R. P. ROMÂNE

DE

E. ȚOPA

Comunicare prezentată de Acad. E. I. NYÁRÁDY în ședința din 11 Oct. 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Flora palustră și acvatică a R.P.R. este departe de a fi pe deplin cunoscută. Astfel genul *Trapa*, prezentat în Flora U.R.S.S. vol. XV, (17), prin 25 de specii și care reprezintă un valoros material din punct de vedere biologic, paleobotanic, economic, și etnobotanic, a fost studiat la noi în mod sporadic și superficial (2, 14—15).

La fel *Aldrovanda vesiculosa*, găsită de Panțu (12) acum 50 de ani, la Ciolpani, Valea Schitului Țigănești, a dispărut de acolo fără ca să știm cum și când, iar prezența speciei *Cyperus esculentus*, semnalată de Antipa (1) pentru Delta Dunării, n'a fost luată în seamă de naturaliști deși de atunci s'au scurs 38 de ani (16).

Insuși Lacul Snagov, în care prosperă *Hydrodictyon reticulatum, Fontinalis antipyretica, Marsilia quadrofolia* f. *typica* și f. *terrestris, Nelumbo nucifera, Aldrovanda vesiculosa, Scrophularia alata, Vallisneria spiralis* cu indivizi de ambele sexe, *Elodea canadensis, Caldesia parnassifolia* f. *natans* și f. *terrestris, Acorus Calamus*, împreună cu *Sagittaria latifolia*, ca și atâtea alte noutăți, a rămas aproape nestudiat. Dintre speciile citate în cele ce urmează ne vom ocupa în deosebi cu

Sagittaria latifolia Willd. in Sp. pl. ed. 5. IV (1805) 409 și cu sinonimele ei: S. obtusa Mühlenberg apud Willd. ibid.; S. gracilis Pursh, Fl. amer. sept. II (1844) 396; S. hastata Pursh, ibid.; S. simplex Pursh, ibid 397; S. sagittifolia aut. mult. amer. non L.; S. sagittifolia macrophylla et vulgaris Hook. Fl. amer. II. mult amer. non L.; S. sagittifolia cum var. latifolia Toor. Compt. 355; hastata Toor. (l. c.); gracilis Toor. (l. c.).

După Index Kewensis (9) genul *Sagittaria* cuprinde circa 44 de specii dintre care *S. latifolia* Willd. aparține elementului floristic nordamerican. In Europa, deci și în R.P. Română, această specie este înlocuită prin alta — *S. sagattifolia* L.; în Orient, printr'o a treia — *S. trifolia* L.; iar în subarcticul euroasiatic, printr'o a patra specie — *S. natans* Pall.

Dat fiind că *S. latifolia* Willd. prezintă o heterofilie pronunțată, mulți cercetători au încadrat-o printre varietățile lui *S. sagittifolia* L.; respective lui *S. trifolia* L. sau au adaptat pentru ea diverse sinonime ce îngreuiază cunoșterea ei.

Ascherson & Graebner (3) o omit din opul lor, pe când Mönkemeyer (11), Buchenau (5), Coste (6), Hegi (8), Bade (4) și alții se ocupă deaproape cu această specie, furnizându-ne multe și prețioase date cu ajutorul cărora putem preciza conținutul ei.

In excursia noastră, din 10 August 1951, în preajma Bucureștilor, noi am descoperit-o la marginea lacului Snagov, com. Snagov, în dreptul vilei C.F.R. Judecând numai după formă, mărimea și nervațiunea limbului foliar, am dedus că planta aparține unei specii de *Sagittaria*, exotică și tardivă. La data pomenită mai sus ea n'a ajuns la înflorire, fapt care ne-a făcut să revenim din nou în această stațiune. Intr'adevăr la 30 August 1951 noi am găsit-o în plină anteză. Printre numeroșii indivizi cu flori bărbătești se aflau exemplare ale căror inflorescențe, în afară de flori masculine, purtau, ici colo în mijlocul mănunchilor de stamine, câteva carpele atrofiate.

La București am dat de *Sagittaria latifolia* Willd. cultivată în Lacul Cișmigiu, cât și în Grădinile Botanice dela Cotroceni și Facultatea de Farmacie. Acolo, ca și la Snagov, această specie a fost considerată drept *Sagittaria sagittifolia L.*

Cu toate acestea, deosebirile ce există între ambele specii sunt destul de pronunțate.

1. *S. sagittifolia L.* se caracterizează prin limbul foliar cu 10 nervuri; flori timpurii, monoice unisexuate, mici de 15 mm în diametru, petale albe, la bază cu o pată violacee, anterele de regulă violete; achene cu rostrul scurt și erect (Fg. 1a).

2. *S. latifolia* Willd. are limbul foliar în medie cu 15 nervuri; flori tardive, dioice, mari de 30 mm în diametru, petale în întregime albe, antere galbene; achene cu rostrul îndoit, orizontal (Fg. 2c).

Descoperirea lui *S. latifolia* Willd. în jurul Bucureștilor prezintă pentru Flora R.P.R. importanță atât din punct de vedere științific cât și din punct de vedere practic, din care cauză dăm mai jos o descriere mai amplă.

S. latifolia se poate caracteriza ca fiind o plantă dioică, vivace, atingând sau depășind 1 m înălțime. Pețiolii foliari, precum și lujerii, sunt foarte lungi, drepți și îngroșați. Limbul foliar foarte polimorf, lung până la 45 cm, lat cam de 27 cm, oval-sagitat, cu vârful obtuz-rotunjit, sau ascuțit, auriculele puțin sau deloc divergente, este brusc sau scurt, ascuțit și are cam 15 nervuri. Raceme simple, formate din 2—7 etaje, de câte 3 flori; rar inflorescența se transformă într'o paniculă. Pedunculii florilor femele au jumătate din lungimea celor bărbătești. Caliciul format din trei sepale obtuzate și multinerve, corala din trei petale albe, de 15—20 mm lungime; androceul format din multe stamine, orânduite în spirală, filamente glabre și cu ceva mai lungi față de cele de *S. sagittifolia* L.; achene obovate, având 2 mm în lungime, cu ambele margini aripate, vârful îndoit, orizontal; înflorirea August—Septembrie.

La noi nu aflăm decât exemplare masculine, din care cauză înmulțirea lui *S. latifolia* Willd. se face numai pe cale vegetativă, prin stoloni cu tuberculi. Spre toamnă la capătul fiecărui stolon se formează câte un tubercul, ce asigură perpetuarea acestei specii. Primăvara emite din nou stoloni, sau trece deadreptul la desvoltarea frunzelor.

S. latifolia Willd. este o specie extrem de variabilă; la noi se află var. *variabilis* Engelm., care în legătură cu schimbarea condițiunilor exterioare poate să formeze următoarele variante:

f. *obtusa* (Mühl.) Robinson, cu limbul frunzei lat, obtuzat spre vârf (Fg. 2b.).

f. *gracilis* (Mühl.) Robinson, cu frunze svelte, atât baza cât și vârful limbului sunt linear îngustate (Fig. 2a);

f. *diversifolia* (Engelm.) Robinson, cu frunze parte sagitate, parte lanceolate sau eliptice; ultimele două forme de frunze fără prelungiri bazale.

Printre anomaliile lui *S. latifolia* Willd., am observat că uneori florile normale, curat masculine ale verticilelor de jos, pot deveni hermafrodite sau chiar femele, — primul caz fiind mai frecvent, iar cel de al doilea găsit la unul din exemplarele cultivate în Grădina Botanică dela Cotroceni.

Buchenau (5) a stabilit pe astfel de abateri o mulțime de forme taxonomice, care nu se pot menține ca unități de sine stătătoare deoarece aici este vorbă de anomalii și nu de caractere stabile.

Stațiunea. In mlaștini, numărul exemplarelor de *S. latifolia* Willd. devine foarte mare, sunt însă de statură mică. Desvoltarea optimă o are această plantă în ape puțin adânci, foarte alcaline (pH = 9), bogate în substanțe nutritive și cu o temperatură medie de +20°C.

Răspândirea în țară. Conform informațiilor primite, această specie a fost introdusă în cultură și naturalizată la noi în anu' 1931, odată cu *Nelumbo nucifera,* de către fosta „Casa Grădinilor", prin intermediul ing. arhitecți *Fr. Rebhuhn* și *S. Marino.* Astăzi o aflăm, în afară de Grădinile Botanice din București, în Parcul Cișmigiu din spre Cartierul Crețulescu și în Lacul Snagov, reg. București.

S. latifolia Willd., dela Snagov, se află în dreptul vilei Ministerului Transporturilor, precum și în nemijlocita apropiere a debarcaderului strandului Snagov, unde crește în abundență, împreună cu *Nelumbo nucifera;* apoi la Germănești, unde formează un pâlc izolat și compact.

Aceste stațiuni răslețe, la distanță de doi până la patru km una de alta, ne fac să credem că *S. latifolia* Willd. se va extinde în curând mult mai mult, în jurul Lacului Snagov, încât va da impresia unei plante spontane.

In adevăr *S. latifolia* Willd. prosperă acolo foarte bine și formează nenumărați tuberculi, ce se pot lesne răspândi dintr'un loc în altul, prin intermediul apei și a omului.

Intre timp noi am plantat-o, pe *Sagittaria latifolia*, în pârâul Pețea, de lângă Oradea, apoi într'un braț mort al Siretului de lângă Bucecea, reg. Botoșani, și am distribuit-o grădinilor botanice din Cluj și Iași cărora le lipsea această frumoasă și interesantă specie.

Aria de răspândire înglobează Nova Scoţia până în Colombia britanică, de unde *S. latifolia* Willd. se extinde până în California. După Coste (6), *S. latifolia* Willd., este de mult timp naturalizată în Franţa. Ea este prezentă „în mlaştinile şi şanţurile Garonei şi Dordognului, din preajma oraşului Bordeaux". Acolo ca şi la noi se află numai indivizi masculini. Nu de mult această specie a mai fost semnalată şi în Elveţia, la Schaffhausen (8).

Intrebuinţări. Planta, fiind decorativă, se pretează la cultivarea în acvarii şi în mlaştini, dând, în acelaş timp, un furaj bun şi nutritiv. Tuberculii uscaţi, cunoscuţi în America de Nord-Vest sub numele de „wappatoo", datorită bogatului conţinut în amidon —55%, zaharoză —5,5%, dextrină —1,8‰, pentozan —1,8‰, glucoză — 0,7% etc., formează un aliment căutat şi hrănitor pentru om şi păsările de apă.

Acest articol nu formează decât un neînsemnat aport la problema cea mare a plantelor palustre şi acvatice din R. P. Română, care se pune în legătură cu primul nostru plan cincinal legat de electrificarea ţării, pe care şi botaniştii trebuie să-l sprijine cu contribuţia lor.

Primul obiectiv de cercetare ar putea fi chiar Lacul Snagov, situat la 30 km depărtare de Bucureşti sau Ploeşti, distanţă pe care o putem parcurge, fie cu autobuzul, fie cu trenul, în timp de o oră.

Ajunşi la Lacul Snagov, acolo ne aşteaptă sute de bărci care, cu ajutorul lopeţilor, pânzelor sau motorului, ne pot deplasa oricând şi oriunde am dori să cercetăm acest frumos şi original colţ de natură.

Muzeul Botanic
Universitatea „V. Babeş", Cluj.

BIBLIOGRAFIE

1. Antipa Gr., *Pescăria şi pescuitul în România*. Acad. Rom. Publ. Fond. Adamachi, VIII/46 (1916) 763.
2. Antonescu C., *Plante de apă şi de mlaştină*. 1951.
3. Ascherson R. & Graebner P., *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Leipzig, 1898, 391—394.
4. Bade E., *Das Süsswasser—Aquarium*. 1—Teil. ed V. 222, 223, 252.
5. Buchenau Fr., *Alismataceae in Engler Pflanzenreich*. III/15. Leipzig 1903. 1—II. 37—59.
6. Coste H., *Flore descriptive et illustré de la France*. III. Paris, 1906. 291—292.
7. Glück H., *Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse*. Jena, 1905. 198.
8. Hegi G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. I. 1908. ed. II-a 1935.
9. Index Kewensis, *Plantarum phanerogarum*. 1895—1933.
10. Iusepciuc S. V., *Alismataceae în Flora U.R.S.S.*, 1934. 286—292.
11. Mönkemeyer W., *Die Sumpf.- und Wasserpflanzen*. Berlin, 1897, 41.
12. Panţu Z.,*Contribuţiuni la flora Bucureştilor şi a împrejurimilor sale*. II. An. Acad. Rom. XXXII. Mem. S. 1909. 75—77.
13. Penzig O., *Pflanzenteratologie*. III. Berlin, 1922. 416—417.
14. Prodan I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*. I. Cluj, 1939. 118.
15. Prodan I., *Conspectul sociologic şi sistematic al florei acvatice şi palustre din România*. Bul. Acad. de Studii Agronomice IV/1. Cluj, 1933. 240—241.
16. Ţopa E., *Natura ca factor constitutiv al unităţii neamului românesc*. Cernăuţi, 1934. 23.
17. Vasiliev V. H. *Hydrocaryaceae în Flora U.R.S.S.* XV, 1949. 638—622, 692—698.

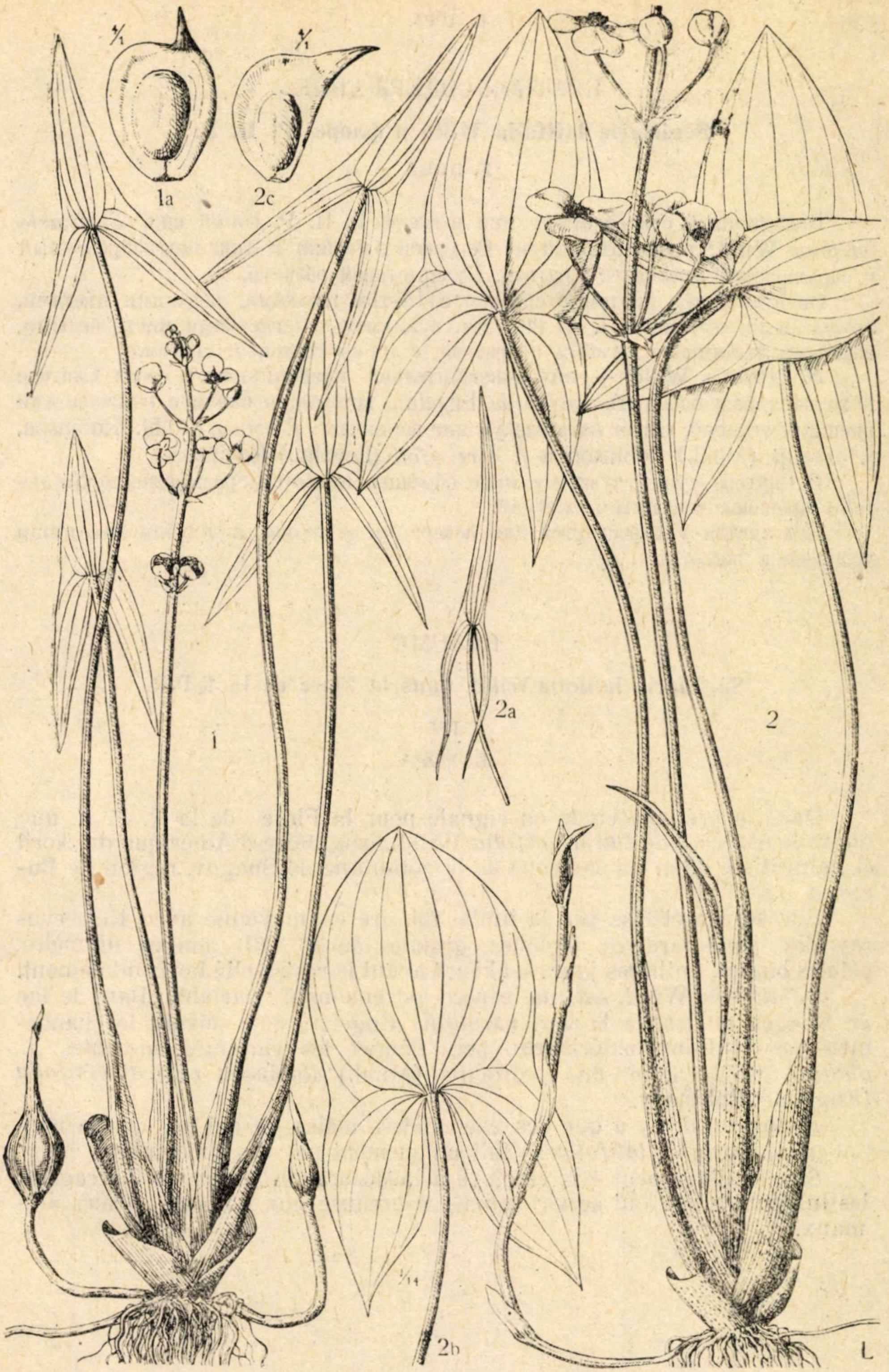

4/1
1a
4/1
2c
1
2a
2
1/14
2b
L

Fig. 1. — *Sagittaria sagittifolia* L. (1); fruct (1a); — *S. latifolia* Willd. (2), f. *gracilis* (Mühl.) Robinson (2a), f. *obtusa* (Mühl.) Robinson (2b), fruct (2c).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Sagittaria latifolia Willd в флоре Р. Н. Р.

Е. ЦОПА

В настоящей статье отмечается в флоре Р. Н. Р. новий вид, *Sagittaria latifolia* Willd; происходящий из Северной Америки и акклиматизированный в окружностях местности Снагова, Бухарестской области.

Он отличается листом в среднем с 15-тью жилками, поздними цветами, двудомными, величиной в 30 (40) мм. в диаметре, лепестками чисто белыми, жёлтыми тычинками, плодом с рострой, с горизонтальным сгибом.

S. latifolia Willd — вид исключительно изменчивый; в озере Снагове находится разновидность *variabilis* Engelm., которая, в связи с изменениями внешних условий, может дать следующие варианты: *f. obtusa* (Mühl.) Robinson, *f. gracilis* (Mühl.) Robinson и *f. diversifoli* (Engelm.) Robinson.

В Снагове существуют мужские образцы, и поэтому размножение *S. latifolia* производится путём клубней.

Его листва употребляется для декорации и корма, а клубни для пищи человека и животных.

RÉSUMÉ

Sagittaria latifolia Willd. dans la Flore de la R.P.R.

par

E. ŢOPA

Dans la présente étude on signale pour la Flore de la R. P. R. une nouvelle espèce, *Sagittaria latifolia* Willd., originaire d'Amèrique du Nord et naturalisée dans les environs de la commune de Snagov, région de Bucarest.

Elle se caractérise par le limbe foliaire en moyenne avec 15 nervures, des fleurs tardives, dioïques, grandes de 30 (40) mm en diamètre, pétales blancs, anthères jaunes, akènes ayant le rostre plié horizontalement.

S. latifolia Willd. est une espèce extrêmement variable. Dans le lac de Snagov on trouve la var. *variabilis* Engelm., qui, suivant le changement des conditions extérieures, peut donner les variantes suivantes: f. *obtusa* (Mühl.) Robinson, f. *gracilis* (Mühl.) Robinson et f. *diversifolia* (Engelm.) Robinson.

A Snagov il n'y a que des exemplaires mâles, ce qui fait que la multiplication de la *S. latifolia* se fait uniquement par des tubercules.

Son feuillage peut être employé à la décoration et comme fourrage et les tubercules peuvent servir comme nourriture aux hommes et aux animaux.

STUDII ASUPRA PAJIŞTILOR NATURALE

Contribuţiuni la studiul şi punerea în valoare a pajiștilor acoperite de Juniperus

Comunicarea II-a

DE

IOAN RESMERIŢĂ

Comunicare prezentată în ședința de comunicări din 8 Mai 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

INTRODUCERE.

In cadrul cercetărilor depe teren şi din laborator întreprinse în ultimii ani cu privire la îmbunătăţirea şi punerea în valoare a pajiştilor naturale, în care s'a studiat complexul de factori ce influenţează mersul biologic pe păşunile și fânețele noastre, ne-am ocupat și de punerea în valoare a terenurilor sustrase dela păşunat prin invadarea lor de *Juniperus*. In comunicarea de față vom reda rezultatele obţinute până acum cu privire la această problemă.

Arboretul de *Juniperus* constitue o adevărată plagă a păşunilor de munte, fie singur, fie împreună cu *Pinus montana*. In lucrarea aceasta ne ocupăm numai de *Juniperus nana și Juniperus intermedia,* deoarece sunt arboretele care ocupă cea mai mare suprafață a păşunilor de munte şi obişnuit se instalează pe terenurile cele mai valoroase. Pe lângă aceste consideraţiuni, arboretul de *Juniperus* se poate îndepărta mai uşor decât celelalte esenţe lemnoase depe păşunile subalpine şi alpine.

Arboretul de *Juniperus* formează masive deasupra etajului forestier în toate regiunile muntoase ale ţării.

In etajul superior forestier, el apare printre molid; *Juniperus* printre făget am întâlnit într'un singur loc, pe muntele Tibleş, la locul numit „Faţă."

Deci în zona lui inferioară, *Juniperus* se asociază cu molidul în general şi excepţional cu fagul sau bradul, iar în zona lui superioară împarte terenul de multe ori cu *Pinus montana*.

De jos, dela cca 1400 m altitudine, înaintează până la înălțimi de cca 2000 m. sustrăgând adeseori economiei pastorale tocmai terenurile cele mai valoroase.

Prezența acestui arboret este un indiciu de neîngrijirea mai îndelungată a pajiștelor, cum ar fi lipsa aplicării de îngrășământ, pășunat excesiv, etc.

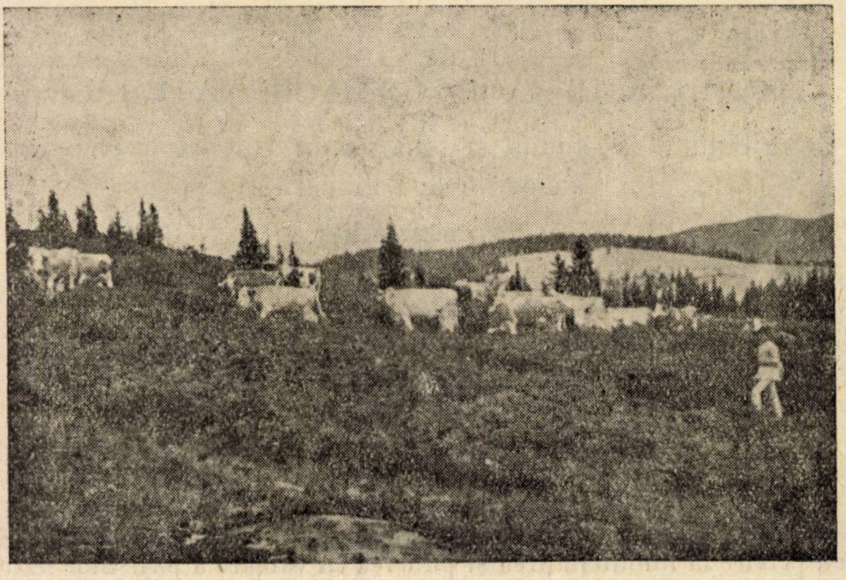


Fig. 1. — Vitele caută să pășuneze printre *Juniperus*, dar nu găsesc decât ici-colea iarbă.

Avem suprafețe de zeci de mii de hectare acoperite de *Juniperus*. Astfel de situații întâlnim în Munții Maramureșului, unde sustrage dela pășunat cca 50—60% din suprafața golurilor de munte; în Munții Călimani cca 40—60% din terenul bun pentru pășune este acoperit cu *Juniperus nana și Pinus montana*. In munții Sibiului, Bucegi, Rodna, etc., găsim suprafețe de mii de hectare acoperite cu acest arboret, iar în Munții Apuseni peste 40% din suprafața totală a golurilor de munte nu se folosește ca pășune din cauza lui *Juniperus*. Așa de exemplu, numai pe Muntele Mare, raionul Turda, *iuniperetul* s'a întins pe cca 2500 ha, din totalul suprafeței de 5000 hectare. (Fig. 1).

In ultimii 3 ani s'a luat în planul de stat punerea în valoare a acestor terenuri, reușindu-se să se curățe *Juniperus* depe suprafețe întinse, cum este cazul la Prislop—Maramureș, unde s'a redat pășunatului peste 2500 ha teren; pe Muntele Mare, Turda, au fost curățate cca. 1600 ha, iar în Munții Sibiului, Bucegi, etc. depe mai multe mii de hectare s'a îndepărtat *iuniperetul*.

Paralel cu acțiunea întreprinsă de Ministerul Agriculturii, pentru curățirea acestui teren de *iuniperet*, s'a cercetat de către colectivul Academiei R.P.R. pentru studiul păşunilor şi fâneţelor din Munţii Apuseni, mijloacele de punere în valoare a acestor terenuri într'un timp cât mai scurt, prin cercetări practice pe teren.

Studiul acestei probleme s'a făcut prin aplicaţiuni practice pe şantierele de lucru, prin cercetări experimentale şi observaţiuni la faţa locului.

Cercetările s'au continuat în patru direcţiuni şi anume:

I. Observaţiuni agrobiologice asupra *iuniperetului.*
II. Tehnica curăţirii terenurilor ocupate de *Juniperus.*
III. Metoda de eliberare a terenului de materialul rezultat la curăţire.
IV. Instalarea vegetaţiei după înlăturarea tufelor şi arderea martoanelor.

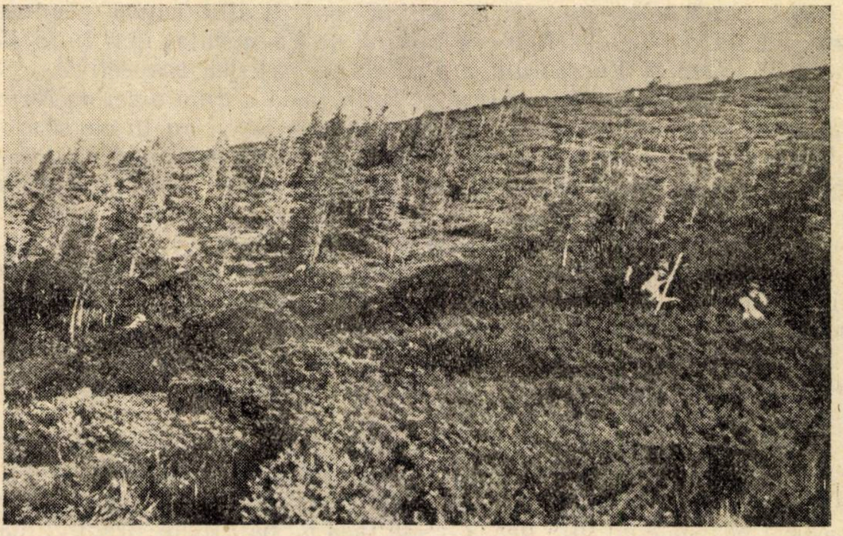


Fig. 2. — Lı acest arboret unde omul pătrunde cu greu, se ascund lupii şi urşii.

Acest studiu are un caracter absolut practic, prezentând importanţă pentru economia pastorală şi contribuind direct la ridicarea productivităţii acestor terenuri şi la mărirea şeptelului de animale din regiunile muntoase ale ţării.

Inlăturarea acestei vegetaţii lemnoase contribuie şi indirect la creşterea animalelor din aceste regiuni, deoarece *iuniperetul* constitue un loc de refugiu pentru lupi şi urşi, care găsesc aici ascunzişurile cele mai bune, de unde atacă animalele care se găsesc la păşunat. (Fig. 2).

Cercetarea îndeaproape a tehnicii de punerea în valoare a păşunilor de munte, acoperite cu *Juniperus,* începând dela curăţirea propriu zisă şi până la aplicarea lucrărilor agrotehnice de inierbare a lor, dă posibilitate tehnicienilor să-şi ducă munca lor pe teren cu rezultate cât mai pozitive.

Acest studiu era necesar cu atât mai mult, cu cât problema aceasta este cunoscută şi studiată numai parţial la noi în ţară şi chiar acţiunea propriu zisă de curăţire a terenului de esenţele lemnoase a fost luată recent în planul de muncă.

Inlăturarea *iuniperului* şi punerea în valoare a tuturor terenurilor propice păşunatului, dar ocupate de acest arboret, ne va da posibilitatea să trecem la o economie zootehnică crescândă în acele regiuni, unde creşterea vitelor formează preocuparea principală a locuitorilor.

I. OBSERVAŢIUNI AGROBIOLOGICE ASUPRA IUNIPERETULUI.

Cu dinamica de instalarea propriu zisă a *iuniperului* pe pajiştile de munte, s'a ocupat, după cunoştinţele noastre, puţini autori.

După Braun-Blanquet, el apare pe pajişti din cauza păşunatului abuziv, iar după Enculescu succede după ce s'a instalat mai întâi *Vaccinium vitis idaea* şi *Vaccinium myrtillus* pe pajiştea respectivă.

Ambele observaţiuni se găsesc pe linia justă a dinamicei de formarea *iuniperului*, dar sunt oarecum laconice. Aceste teorii au în ele sâmburele de plecare asupra formării *iuniperetului*, pentrucă şi una şi alta ne duce cu gândul la faza de bătrâneţe în biologia pajiştelor, deoarece *Vaccinium* urmează pe o pajişte după faza cu tufă deasă, iar păşunatul excesiv duce în timp scurt la trecerea spre faza de bătrâneţe.

După observaţiile noastre depe teren, ajutaţi de concepţiile savantului Viliams asupra evoluţiei biologice a pajiştelor, redăm în cele ce urmează agrobiologia *iuniperetului*.

Intrucât orice studiu în sectorul păşuni şi fâneţe trebuie să înceapă prin a cunoaşte agrobiologia complexului respectiv, ne vom opri ceva mai mult asupra acestui capitol.

In procesul de înţelenire a păşunilor de munte, stadiul de bătrâneţe este cel mai lung, ajungând până la 50—70 ani şi chiar mai mult, fapt care a determinat ştiinţa fito-sociologică apuseană să considere şi să numească pajiştele cu tufă deasă, recte faza de bătrâneţe, drept climaxuri, adică „asociaţii care corespund întocmai macroclimei“ şi care nu pot fi schimbate de intervenţia directă a omului.

In linii mari, acest proces natural se petrece după o dinamică bine studiată de savantul Viliams.

Plantele cu tufă deasă, prin simbioză cu micoriza, la începutul instalării lor pe pajişte, îşi iau hrana necesară din straturile cât mai adânci cu materie organică nedescompusă. Dar, prin activitatea micorizei, cu timpul se acumulează în aceste straturi acidul crenic care este toxic pentru organismul ce l-a produs. El nu poate fi levigat în întregime, ca o consecinţă a micşorării curentului descendent de apă în terenurile bogate în materie organică moartă şi humus amorf. Din această cauză, micoriza îşi mută locul de activitate în straturile cele mai superioare unde sunt orizonturi neexploatate de materie organică.

Cu timpul, tufa ierburilor respective cuprinde un strat de sol din ce în ce mai puţin adânc. Odată cu înaintarea în vârstă a pajiştei cu tufă deasă, stratul de ţelină sărăceşte în elementele minerale. Această diminuare în elementele minerale a depozitelor de materie organică, merge descrescând de sus în jos, adică fiecare strat nou de ţelină este mai sărac ca cel pe care s'a depus.

Prin urmare, rezerva de hrană pentru micoriză, implicit pentru tufa respectivă, se micşorează încontinu, deoarece pe măsură ce micoriza să deplasează tot mai sus în activitatea sa, întâlneşte o substanţă organică din ce în ce mai săracă în elemente minerale pe de o parte, şi cuprinde un volum de sol tot mai mic pe de altă parte.

Astfel pune la dispoziţia ierburilor cu tufă deasă o hrană din ce în ce mai mică. In aceste condiţiuni, rezistenţa plantei scade şi începe regresul fazei biologice cu tufă deasă.

In acest stadiu, pajiştea urmează două direcţii, aşa cum am putut observa pe teren:

a) Acoperirea cu *Juniperus* şi plante semilemnoase.

b) Inmlăştinirea.

Primul aspect are loc adeseori în zona inferioară alpină (subalpină propriu zisă), iar al doilea în zona superioară alpină (zona alpină propriu zisă). Desigur că între aceste două direcţii nu se pot trasa limite precise de demarcaţie după altitudine, şi adeseori ele se întretaie atât prin coborârea turbăriilor, cât şi prin urcarea *iuniperului*, aşa cum am observat pe Muntele Mare—Turda.

Turbăriile pot cuceri terenul dela arboret, dar acesta din urmă nu poate reocupa terenul pierdut prin înaintarea turbării, decât printr'un proces agrobiologic foarte îndelungat.

Instalarea şi menţinerea *iuniperului* în locul vegetaţiei ierboase, îşi are explicaţia în însuşirile calitative şi cantitative ale esenţelor lemnoase în general, şi a *iuniperului* în special.

Rădăcinile de *Juniperus*, ca şi a tuturor esenţelor lemnoase, sunt perene, şi exploatează an de an suprafeţe noui, cuprinzând un volum de pământ din ce în ce mai mare, de unde îşi ia hrana necesară.

Lăstarii ierburilor cu tufă deasă, care se desvoltă centrifugal faţă de tufa mamă, îşi formează rădăcinile în fiecare an în imediata apropiere, sau chiar în locul ocupat de fostele rădăcini ce au murit în toamna precedentă, explorând aceeaşi masă de sol.

Din contră, rădăcinile de *Juniperus* au un geotropism transversal negativ, cuprinzând pe fiecare an o masă din ce în ce mai mare de sol îmbibat cu materie organică moartă, sau mai bine zis o massă de turbă de unde îşi ia hrana necesară prin procesul microtrof de nutriţie.

Stratul de materie organică moartă de sub arboret, se descompune anaerob şi aerob într'un timp destul de lung, şi astfel se tot subţiază, punând la dispoziţia *iuniperului* hrana necesară.

Condiţiile de viaţă pentru acest arboret se înbunătăţesc şi prin instalarea însăşi a acestei esenţei, creindu-se condiţiuni prielnice pentru descompunerea resturilor organice, ce se depun în continu şi în cantităţi crescânde, pe măsură ce vegetaţia înaintează în vârstă.

Odată ce apar crengile lemnoase şi cetina pe suprafaţa solului, precumpăneşte descompunerea aerobă a ciupercilor.

Pe lângă hulmină, se formează şi acid crenic şi crenaţi, care constituie o sursă bogată de hrană minerală (mai ales azot) pentru *Juniperus*, stimulând creșterea lui.

Depunerile de materie organică moartă nu se amestecă cu pământul deoarece fauna, care a ajuns la apogeu în faza cu tufă deasă a pajiștei, și care frământă depunerile de masă organică cu particule minerale de pământ, se împuținează, și în cele din urmă dispar. Astfel, aceste straturi de resturi organice lemnoase își păstrează elasticitatea, de care se bucură resturile vegetale moarte cu un conținut mare de lignină.

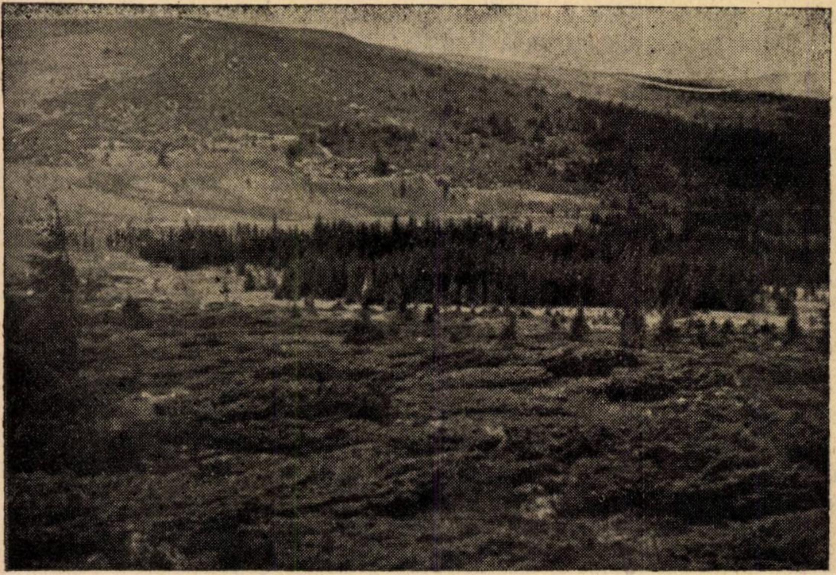


Fig. 3. — Aspecte de pe Muntele Mare, unde sunt mai multe ochiuri cu pajiște, printre *juniperus*.

In aceste condițiuni, apa ajunge până la rădăcinile arboretului, asigurând în permanență umiditatea necesară micorizei. In modul acesta se crează un mediu foarte prielnic desvoltării *iuniperetului*, care în 20—50 de ani reușește să acopere terenul 50—100%. Așa, pe pășunea comunei Borșa—Maramureș, la punctul „Preluca Cerbului“, în 1920—1925 nu se găsea nici o tufă de *Juniperus*, ca în 1949 să fie acoperită 30—70%.

Lipsa *iuniperetului* acum 25—35 de ani ne-a confirmat-o locuitorii comunei și învățătorul Vancea, președintele comitetului provizoriu județean, care este din acea comună. Dealtfel am constatat vârsta arboretului și după inelele formate anual.

Odată cu acoperirea pajiștei cu *Juniperus*, apare o altă floră ierboasă. In acest stadiu, se instalează printre crengile arboretului, și ierburi cu tufă rară. Așa, pe muntele Vîrfuraș, printre crengile de *Juniperus*, apare la lumină *Poa pratensis*, care lipsește de pe restul pășunii. Apar și alte graminee cu tufă rară ca *Festuca rubra, Deschampsia flexuosa*, etc.

Apariţia ierburilor cu tufă rară, îşi are explicaţia în formarea substanţelor nutritive de pe urma descompunerii aerobe a ciupercilor.

Insă vegetaţie cea mai fidelă a *iuniperetului* o formează *muşchii verzi* şi *Vaccinium*, fiind cele mai rezistente specii la umbrire.

Muşchii folosesc sărurile minerale ce se formează la suprafaţă, şi *Vaccinium* absoarbe hrana din straturile cele mai superficiale ale solului, aşa că nu concurează prea mult pe *Juniperus*.

Am observat, că între ochiurile nu prea mari — de 1—3 mp. — dintre tufe, terenul este ocupat în cele mai multe cazuri de *Vaccinium*.

Ochiurile dintre *Juniperus* se măresc pe măsură ce înaintează arboretul spre vârful muntelui, iar *Vaccinium* se răreşte cu atât mai mult cu cât aceste ochiuri devin mai mari. Gradul de acoperire a terenului cu *Juniperus* merge descrescând pe unul şi acelaşi munte, începând dela limita inferioară a golului către cea superioară. In timp ce se răresc tufele, se răreşte şi vegetaţia de *Vaccinium* şi cu atât mai mult *muşchiul verde*. Aceste două coasociate nu se găsesc decât foarte rar în *Juniperus*, ce ocupă numai 10—30% din suprafaţă. (Fig. 3).

Iuniperetul formează mai multe tipuri de vegetaţie şi anume: tipul de *Vaccinium* care este cel mai frecvent, cu *Nardus stricta*, cu *Festuca rubra*, cu *Deschampsia flexuosa*, cu *Agrostis tenuis*, cu *Festuca supina*, etc.

Pe Muntele Tibleş (locul Faţa), acoperit 30—70% cu *Juniperus*, am găsit următoarea floră în ochiurile dintre tufe:

Specia	Acoperire 30 %	Acoperire 70 % (*Juniperus*)
Festuca rubra	2—3	1
Nardus stricta	2—3	3
Poa Chaixii	+	2
Agrostis tenuis	+	+
Poa pratensis	+	—
Poa compresa	+	1
Deschampsia flexuosa	1	1
Deschampsia chaespitosa	+	+
Anthoxanthum odoratum	+	1
Luzula multiflora	1	2
Cracus sp.	+	+
Veronica chamedris	+	+
Veronica officinalis	+	+
Thymus sp.	+	+
Hieracium aurentiacum	+	—
Prunella vulgaris	+	+
Potentilla recta	+	1
Leontodon hispidus	—	+
Vaccinium vitis idaea	+	1

Pe Muntele Mare, unde *Juniperus* ocupă 70—80% din suprafaţă, am găsit următoarele coasociate: *Deschampsia flexuosa, Festuca rubra, Vaccinumim myrtillus, V. vitis idaea, Antennaria dioica* şi mult *muşchi verde*.

Pe muntele Vârfuraş—Cluj, unde tufele ocupau 80—95%, era instalat sub el, pe o suprafaţă de cca. 10 ha, numai *Vaccinium* şi *muşchiul verde,* iar unde acoperirea era de cca. 100%, sub *Juniperus, muşchiul verde,* — viu şi mort, — căptuşea tot solul cu un strat de 10—15 cm. grosime.

Pe Muntele Căliman, prof. Csürös a găsit, în ochiurile de *Juniperus* o vegetaţie variabilă, şi spune textual: „ochiurile de dimensiuni variabile (1—20 m) neacoperite de *Juniperus,* sunt populate în majoritate de *Vaccinium myrtillus* şi *V. vitis idaea,* dar şi de diferite graminee....., deci *Juniperetul* înafară de tipul *Vaccinium* prezintă următoarele tipuri: *Deschampsia cespidosa* cu *Viola declinata* şi *Poa pratensis, Festuca rubra, Nardus stricta, Deschampsia flexuosa, Festuca supina*".

Desigur că o parte din această vegetaţie se menţine dinaintea apariţiei *iuniperetului,* iar o altă parte s'a instalat după invadarea terenului de către aceste tufe.

Printre aceste din urmă, trebue să considerăm mai ales pe *Vaccinium* şi *muşchii verzi,* deşi Enculescu susţine că *Vaccinium precede* şi nu *urmează* după *Juniperus.*

Viliams arată, că *Vaccinium* se instalează la umbra esenţelor lemnoase.

Insăşi observaţiunile ce le-am făcut pe teren, şi anume, că în timp ce *Juniperus* se răreşte, *Vaccinium* dispare şi nu se îndeseşte, pledează pentru instalarea *Vacciniumului* după *Juniperus,* şi nu înaintea lui.

II. TEHNICA DE CURĂŢIRE A SUPRAFEŢELOR OCUPATE DE JUNIPERUS.

Dacă nu se intervine direct din partea noastră pentru înlăturarea acestei esenţe lemnoase, terenul stă ocupat zeci şi chiar sute de ani. Se menţine atât prin longevitatea sa, cât şi prin autoînsămânţare.

Acţiunea propriu zisă de curăţire este elementară, făcându-se prin două metode:

1. Arderea *iuniperului* în picioare.
2. Tăerea tufelor dela suprafaţa pământului.

1. **Indepărtarea iuniperetului prin metoda de ardere în picioare.**

Până în ultimul timp s'a folosit metoda de distrugere a *iuniperului* prin ardere, metodă care s'a dovedit a fi fără efectul scontat.

Arboretul se aprinde din partea de jos, la oarecare distanţă de limita pădurii, alegând timpul, când vântul suflă dinspre pădure spre golul de munte.

Acest sistem de a înlătura *Juniperus* s'a dovedit a fi defectuos şi nepotrivit şi anume:

a) Focul nu mistue arboretul în întregime. Ard numai crengile subţiri de 0, 5—2 cm. grosime. Extremităţile crengilor, coaja şi centina ard în întregime. In general, am observat că 80—90% din tufe rămân pe loc, ca nişte ţăpuşi de lemn înfipte în pământ, care se menţin pe locul respectiv 20—30 de ani. (Fig. 4).

Aşa pe Muntele Mare — s'a ars *Juniperus* în 1935, iar în 1949 când s'a început înlăturarea lui prin tăere, crengile arse se menţineau încă nedistruse în proporţie de 30—50%. Pe Muntele Vlădeasa—Cluj, s'a ars în 1935 o suprafaţă de cca 10 ha, şi crengile erau tot în picioare, cu excepţia acelora care au fost arse complet. Se minţineau aşa de des, că abia putea omul pătrunde în acest loc.

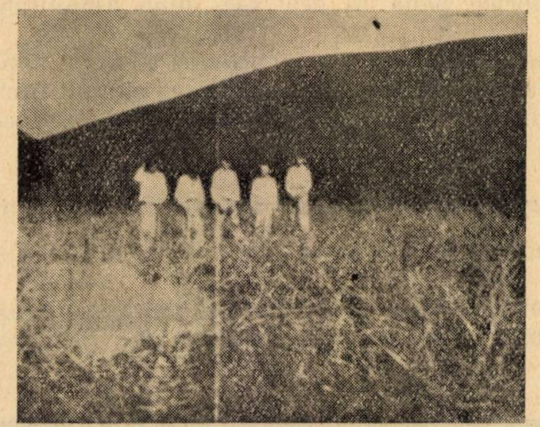


Fig. 4. — Juniperus ars cu 7 ani în urmă, pe Muntele Vlădeasa-Cluj.

b) Animalele nu pot pătrunde nici în trecere prin aceste locuri, pentru că după ardere, în scurt timp, crengile îşi pierd elasticitatea, şi astfel provoacă rănirea animalelor. De aceea vitele nu încearcă să pătrundă în aceste locuri, deşi, de multe ori după ardere, apare o floră valoroasă, cum am văzut pe Muntele Mare pe păşunea comunei Poşaga de sus, pe locul unde se arsese *juniperusul* cu 5—6 ani în urmă. Aici a crescut foarte mult *Deschampsia flexuosa* şi chiar *Festuca rubra* împreună cu *Agrostis tenuis,* şi aşa de compact că abia se mai vedeau crengile de *Juniperus* ars.

Totuşi vitele ce păşteau pe acest munte nu pătrundeau aici, deşi restul pajiştei era numai de nardet.

c) Până se distrug crengile arse şi uscate, se instalează o nouă generaţie de arboret, cum a fost cazul pe păşunea satului Runc-Turda, unde crengile arse şi uscate erau intercalate cu tufe verzi crescute între timp.

d) Odată cu arderea *iuniperetului,* se distrug toţi molizii existenţi, care trebue să rămână mai departe pe pajişte.

e) Se crează pericol de a scăpa focul în pădure, iar limbile de *Juniperet* nu se pot arde.

f) Suprafeţele cu înclinaţie mare nu pot fi ferite din calea focului, şi acele curăţiri în banzi nu se pot aplica.

2. Indepărtarea iuniperului prin metoda de tăiere a tufelor.

Această metodă este singurul mijloc ce ne duce la scopul urmărit, de a reda păşunatului într'un timp cât mai scurt toate terenurile acoperite cu *Juniperus*. Desigur că-i vorba numai de acele terenuri propice păşunatului.

Ministerul Agriculturii, prin serviciul de păşuni şi fâneţe, a pus bazele organizatorice până în cele mai mici amănunte în executarea lucrării.

Tot ce se referă la organizarea propriu zisă, ca acţiunea de conducere a şantierelor, îndrumarea, supravegherea etc. nu intră în precupările de faţă; ne vom ocupa numai de tehnica propriu zisă a îndepărtării *iuniperului* prin tăiere.

A) *Lucrări premergătoare îndepărtării iuniperetului*

Inainte de a trece la tăierea propriu zisă a tufelor, am făcut 2 lucrări premergătoare:

a) Am delimitat zonele de curăţire şi am fixat benzile de protecţie.

b) Am stabilit procentul de acoperire cu *Juniperus* a suprafeţei luate în lucru.

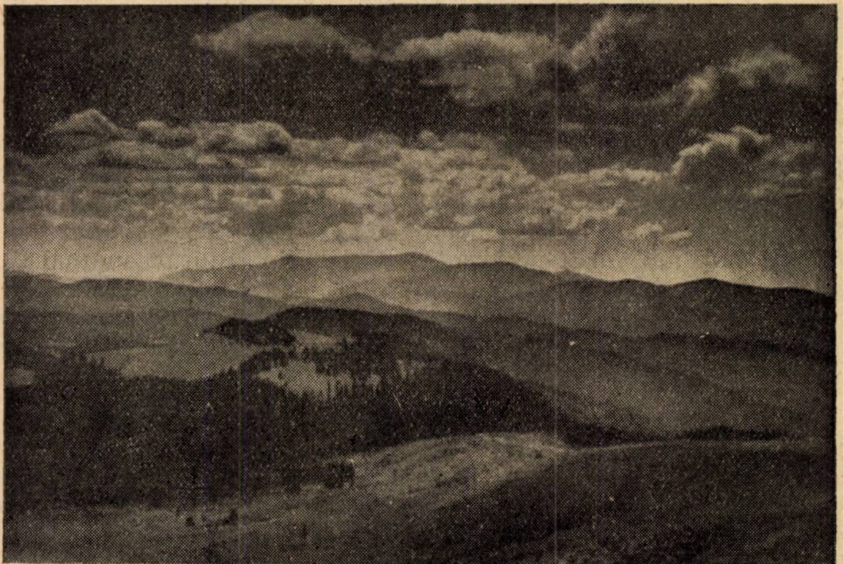


Fig. 5. — Pajiştele de munte în general sunt situate pe terenuri de pantă.

a) Zonele de curăţire le-am delimitat, fixând pe teren suprafeţele ce trebuesc redate păşunatului. Toate suprafeţele ce au un sol mai subţire de 10 cm grosime, cele cu grohotişuri, cu pante peste 30 grade înclinaţie, au rămas înafara zonelor de curăţire.

Perimetrul de protecţie a golului care este format, ca vegetaţie, din *Juniperus* intercalat cu molid, l-am lăsat ca un brâu, de jur împrejurul golului, având lăţimea de 50—60 m.

După ce am stabilit care este suprafaţa ce trebue redată păşunatului, am procedat la fixarea zonelor de protecţie a solului împotriva erodării de către apă şi a formării grohotişurilor, când a fost cazul.

Având în vedere, că la munte este un regim pluviometric bogat, locurile cu înclinaţie între 10—30° le-am redat păşunatului, cu întreruperea lor prin benzi de protecţie formate din *Juniperus* netăiat, paralel curbelor de nivel.

Deoarece această lucrare în benzi de protecţie are un rol important, ne vom opri ceva mai mult asupra ei. (Fig. 5).

Paralel curbelor de nivel, am lăsat benzi de *Juniperus netăiat,* late de 5—25 m, care sunt întretăiate din 50 în 50 m. prin deschizături late de 5—10 m, pe unde animalele trec în sus şi în jos în timpul păşunatului.

Aceste fâşii de *Juniperus* formează benzi de protecţie a solului şi împiedică formarea de grohotişuri.

Lăţimea lor este determinată de gradul de înclinaţie şi de grosimea solului. Cu cât panta este mai mică şi solul mai gros, cu atât aceste fâşii lăsate ca zone de protecţie a solului sunt mai înguste. In tabelul 1 este redată lăţimea benzilor de protecţie în funcţie de înclinaţie şi grosimea solului. Aceste situaţii le-am întâlnit mai frecvent în acţiunea noastră.

TABEL 1.

Inclinaţia grade	Grosimea solului cm.	Lăţimea benzilor de protecţie m.
10—15	10	5—10
15—25	20	10—15
25—30	30	15—25

Lăţimea suprafeţei redată păşunatului prin înlăturarea *iuniperusului,* şi care este cuprinsă între două benzi de protecţie, merge crescând dela treimea inferioară, spre cea superioară.

Aşa în treimea inferioară a pantei, lăţimea este de 80—120 m., în treimea mijlocie este de 60—100 m, şi în cea superioară se îngustează până la 40—80 m.

Lăţimea suprafeţelor redate păşunatului sunt determinate tot de înclinaţia pantei, şi în o mai mică măsură de grosimea solului, după cum se vede în tabelul 2.

TABEL 2.

Inclinația pantei grade	Grosimea solului cm.	Lățimea suprafețelor redate pășunatului		
		Treimea inferioară m.	Treimea mijlocie m.	Treimea superioară m.
10–15	10	120	100	80
15–25	20	100	80	60
25–30	30	80	60	40

Când panta este peste 30 de grade, indiferent de grosimea solului, nu am făcut nici o altă curățire, decât numai deschizături pentru trecerea animalelor dacă a fost nevoe; la fel am procedat și atunci, când panta avea cca 20 grade, dar cu un sol subțire sub 20 cm.

Aceste treceri le-am făcut late de 10—15 m așezate oblic pe curbele de nivel sau paralel cu ele.

Desigur, că numai pe pante cu înclinație mică este posibilă deschiderea unui drum perpendicular pe curbele de nivel.

b) După ce am fixat definitiv până unde mergem cu eliberarea terenului de *iuniperet*, am trecut la o a doua acțiune preliminară muncii propriu zise de curățire, care constă în stabilirea procentului de acoperire cu *Juniperus* a suprafeței respective.

Deoarece stabilirea procentului de acoperire este un proces vizual, ne putem orienta numai dacă avem ochiul format. In acest scop am luat porțiuni experimentale de 25/25 m la început, apoi de 50/50 m, am măsurat suprafața golurilor dintre tufe și am făcut procentul de acoperire a acestei suprafețe. După ce am format ochiul în aprecierea procentului de acoperire, operația am făcut-o cu multă ușurință, fără a comite decât erori neînsemnate.

Când am avut de a face cu un teren cât mai neuniform acoperit — ceeace se întâmplă adeseori, dacă nu chiar întotdeauna —, atunci am fixat procentul de acoperire pe porțiuni de teren, care au fost cât mai uniform acoperite.

Este cunoscut faptul, că *iuniperusul* ocupă cât mai masiv terenul la limita de contact cu zona forestieră, și se rărește cu atât mai mult cu cât înaintează spre golul de munte, unde apar ochiuri goale tot mai dese și mai mari.

Dealtfel, vârsta arboretului, solul, altitudinea, modul de folosință al pajiștei, influențează direct asupra dominației *iuniperului*, deci nu se poate indica gradul de acoperire a unui teren dela distanță, decât atunci când parcugem de câteva ori suprafața respectivă.

In urma acțiunilor ce le-am dus pe teren, am văzut că este necesară stabilirea procentului de acoperire, indiferent dacă munca se face cu plata pe zi sau cu acordul.

In primul caz este necesar acest lucru, spre a putea urmări randamentul de muncă depus de lucrători, în zile la ha, și în al doilea caz, pentru a fixa prețul de cost pe ha.

Cunoscând procentul de acoperire cu ajutorul coeficientului de muncă ce l-am stabilit în lucrările depe şantierele de lucru, am putut calcula zilele muncă necesare pe ha. şi preţul de cost.

Coeficientul de muncă la curăţirea terenului de *Juniperus* am găsit că este următorul: la tufe izolate de *Juniperus nana* 0,45
la tufe intreţăsute de *Juniperus nana* 0,50
la tulpini individuale de *Juniperus intermedia*.. 0,60

Zilele muncă necesare la ha. le-a dat formula: $Z = C \times G$, unde Z reprezintă zilele muncă, C este coeficientul de muncă şi G este gradul de acoperire în procente.

Aşa de exemplu, dacă am găsit procentul de coperire 70% pe un teren cu tufe izolate de *Juniperus nana*, vom avea: $Z = 0,45 \times 70 = 31.5$ zile muncă la ha.

Preţul de cost este dat de formula: $P = C \times G \times V$, în care P este preţul de cost pe ha, C este coeficientul de muncă, G este procentul de acoperire şi V este valoarea unei zile muncă la preţul oficial stabilit pentru lucrările de pe păşuni.

Când avem un teren tot de 70% acoperire cu *Juniperus nana*, preţul de cost la Ha va fi: $P = 0,45 \times 70 \times 10 = 315$ lei.

B) *Tehnica de tăiere a iuniperului.*

Tehnica de tăiere propriu zisă este elementară: conlucrează echipe formate din 2—5 oameni, în raport cu mărimea tufelor; unul până la 4 lucrători a ridicat crengile tufei în sus, iar unul din ei a tăiat tufa cu toporul de lângă colet. (Fig. 6).

Când am avut de curăţat un teren de *Juniperus intermedia* ce avea tulpinile individuale, atunci am lucrat individual, cu sape de laţ (săpoaie).

Eliberarea terenului am început-o din aval în amont, adică de lângă zona de protecţie a golului. Am avut grijă ca să nu smulgem tufele cu pământ cu tot, ceeace totuşi s'a întâmplat, când am lucrat pe un teren cu tufe de 20—30 ani, care nu aveau un volum prea mare de rădăcini.

In acest caz, solul s'a ridicat, depe o suprafaţă în formă de cerc şi aproape egală cu circumferinţa tufei.

Adâncimea acestor gropi a fost de 15—20 cm, adică egală cu adâncimea rădăcinilor mai groase.

Dacă totuşi s'a întâmplat să se smulgă tufele cu sol cu tot, atunci am scuturat pământul depe rădăcini, ceeace s'a putut face uşor cu muchia toporului şi s'a pus în groapă pământul scuturat.

Când tufele au fost prea mari şi crengile mai groase de 5 cm — atunci am tăiat fiecare creangă în parte.

Cei care au lucrat la tăierea *iuniperusului*, l'au lăsat în urma lor aşa cum l'au tăiat. Când tufele au avut un diametru între 1—3 m, atunci ele s'au desfăcut în 2—6 bucăţi tot de lucrătorii respectivi (tăietori). Această operaţie a fost necesară pentru ca să se poată depozita mai uşor şi pentru ca să formăm martoane uniforme.

C) *Clădirea materialului în martoane.*

In urma echipelor de tăietori, au venit clăditorii în proporție de 1 : 2 până la 1 : 4, adică la 2—4 tăietori câte un clăditor. Raportul acesta a fost determinat de mărimea ce am dat-o *martoanelor,* și anume, cu cât am făcut *martoane* mai mari și mai rare, raportul a fost mai mare în favoarea clăditorilor.

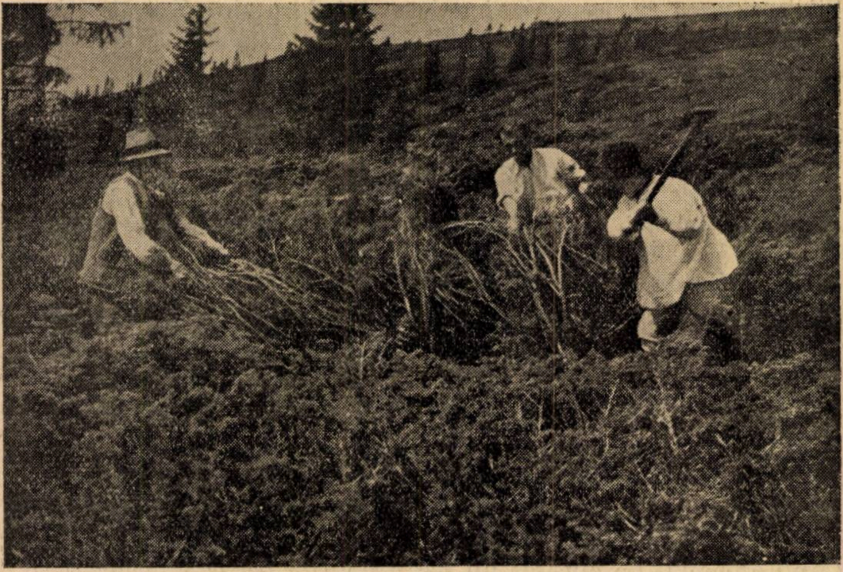


Fig. 6. — Metoda de tăiere a juniperusului.

Aceștia au avut sarcina de a culege materialul tăiat și a-l depozita în *martoane* de mărimea ce-am indicat-o. (Fig. 7).

In general, acestea au avut o formă paralelipedică, iar crengile s'au depozitat cu partea convexă în sus. Așezarea aceasta a dat o stabilitate *martoanelor* și vânturile care suflă puternic în aceste regiuni nu le-a împrăștiat.

Clădirea *martoanelor* de mărimea tip, cum am procedat până acuma, nu este recomandată, deoarece se mărește numărul de zile, atât la clădirea propriu zisă a *martoanelor,* cât și prin desfacerea lor în grămezi mai mici, în vederea arderii. Avem și cazuri când trebue să facem *martoane* mari, dar atunci le ardem în aceeași mărime.

Cauza care ne-a dus la început, pentru a stabili *martoane* tip, a fost aceea, că ele nu se pot arde în același an, nefiind mistuite de foc în întregime crengile prea groase, și rămânând pentru alt an, s'ar ocupa o suprafață prea mare de teren timp de 1—2 ani de zile. După lucrările de pe teren, s'a putut constata că esența de *Juniperus* arde foarte bine în acelaș an, fapt constatat pe pășunea comunei Bistra raionul Turda, unde în 1950 am ars mii de *martoane* provenite din 1949 şi din vara 1950, fiind prefăcute în cenuşe deopotrivă.

Dar, chiar dacă am fi împiedecaţi de alte motive, ca lipsa de timp, fonduri, planificare, etc. şi nu le-am putea arde în acelaşi an, aceasta nu constituie nici o greşală economică sau tehnică, deoarece suprafeţele acestea, în primul an, au o vegetaţie de calitate inferioară şi prin acoperirea cu martoanele respective, nu sustragem dela folosinţă terenuri cu vegetaţie valoroasă.

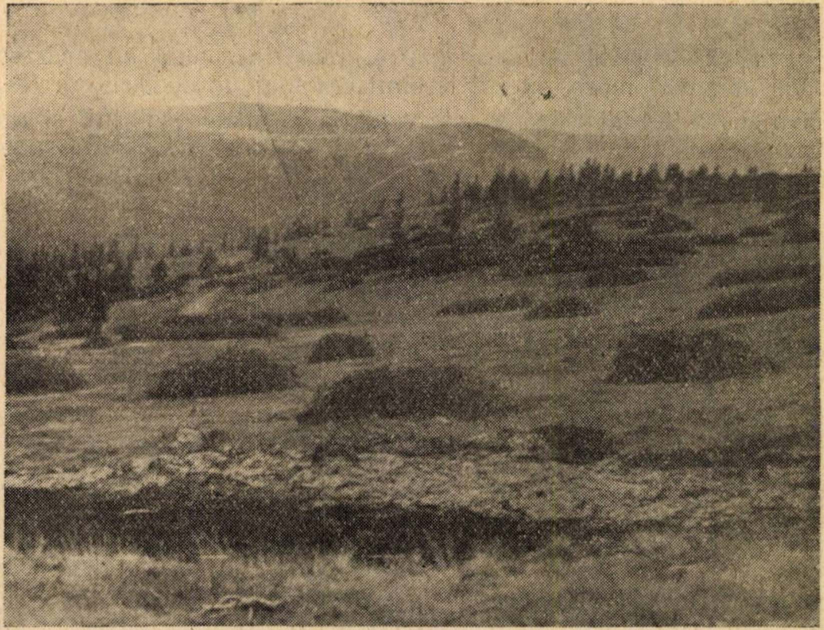


Fig. 7. — Aspectul unei păşuni acoperită cu martoane; molidul rămâne netăiat.

Aceasta cu atât mai mult, cu cât în primii doi ani nu le putem folosi, deoarece în acest timp, aşa cum arată Conev, dispar coasociatele arboretului, şi abia după aceea urmează altă floră.

In principiu, *martoanele* le-am clădit de mărimea în care le-am ars. In acest caz, dimensiunile lor au fost indicate de înclinaţia terenului şi chiar de grosimea solului.

Intr'adevăr, cu cât terenul este mai plan, cu atât *martoanele* pot fi arse mai dese şi invers. Explicaţia tehnică este dată la capitolul III, iar în acest capitol ne limităm în a arăta interpedenţa dintre înclinaţia terenului şi mărimea *martoanelor*, cum se vede în tabelul 3.

TABEL III.

Inclinația terenului grade	Dimensiunile martoanelor			Cantitatea de materialul depozitat m. c.
	Lungimea m.	Lățimea m.	Inălțimea m.	
5—10	8	4	0,5	16
10—20	8	4	2	64
20—30	8	4	3	96

Suprafața ocupată cu *martoane* și încălzită odată cu arderea lor, a fost cu atât mai mare, cu cât terenul era mai puțin înclinat. (Fig. 8).

In o măsură mai mică a intervenit și grosimea solului, și anume, cu cât solul a fost mai subțire, am căutat să fie încălzit pe o suprafață cât mai mică.

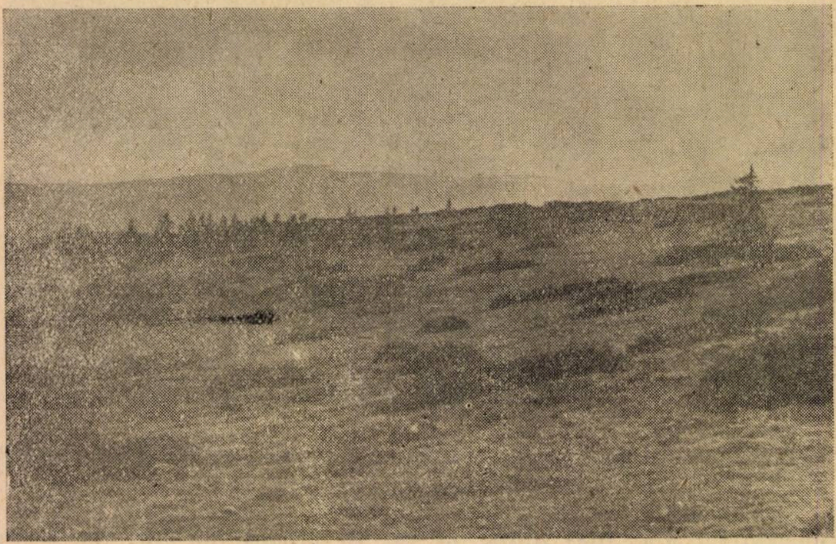


Fig. 8. — Martoanele se clădesc înalte de 0,50—0,70 m. pe locurile cu sol gros.

Pe terenul cu fragmente de rocă în sol până la suprafață, *martoanele* au fost făcute cât mai mici, deoarece prin arderea de *martoane*, solul se încălzește aici mai intens, ca pe cele lipsite de fragmente de rocă, și după cum vom vedea la capitolul respectiv, solul încălzit favorizează instalarea și desvoltarea vegetației ierboase, în direct proporțional cu puterea de încălzire.

III. METODA DE ELIBERARE A TERENULUI DE MATERIALUL REZULTAT LA CURĂŢIRE.

Terenul l'am eliberat de acest material, fie în primul an, fie în al doilea, prin două metode:

1. Depozitarea materialului pe locurile cu grohotişuri.
2. Arderea *iuniperusului* depozitat în martoane.

Prin această lucrare redăm păşunatului întreaga suprafaţă ce a fost ocupată de *Juniperus,* şi de aceea nu vom întârzia cu executarea ei.

1. Depozitarea materialului pe locurile cu grohotişuri.

Când am avut în apropiere un teren cu grohotişuri, am pus o parte, dacă nu tot materialul rezultat la curăţire, pe aceste locuri.

Acest procedeu a avut de scop de a opri formarea curenţilor diluviali repezi, şi prin descompunerea materialului lemnos se depune substanţa organică vegetală şi humusul printre grohotiş, contribuind la instalarea vegetaţiei pe acele locuri.

Aşa, pe masivul Vlădeasa, odată cu exploatarea parchetelor, s'a depus pe o suprafaţă de grohotiş de cca 2 ha, resturi de lemne, formate mai ales din clambele molizilor valorificaţi, precum şi din cioplituri de lemn. Aceasta a fost în 1930—1935.

Astăzi, pe acel grohotiş este instalat Festuca rubra masiv, şi mai puţin Calamagrostis arundinacea, deşi grohotişul se menţinea, şi printre pietre nu se poate vedea urme de sol. Numai când am dat la o parte pietrele am observat materia organică depozitată.

Aici, Festuca rubra este aşa de compactă, încât am putut strânge singuri 2 kg. seminţe în 2½ ore.

Pe locurile unde se scurg ape permanente, nu am depozitat crengile de *Juniperus,* pentru a nu periclita sănătatea animalelor care beau apă din aceste locuri.

2. Arderea materialului depozitat în martoane.

In cele mai frecvente cazuri, terenul l'am eliberat de *martoane* prin arderea materialului rezultat la curăţire.

Martoanele le-am aprins numai pe vreme liniştită. Când am avut un timp cu vânt slab lucrarea s'a continuat şi martoanele s'au aprins din partea opusă vântului. (Fig. 9).

Ele s'au ars pe locul unde au fost clădite. Totuşi, când m'am găsit pe coaste cu un sol subţire, unde nu am putut face iniţial martoane mari, din cauza înclinaţiei, atunci am alimentat focul, astfel ca să avem cât mai puţine locuri încălzite prin arderea martoanelor.

Suprafaţa terenului ce s'a încălzit odată cu arderea materialului lemnos, a fost proporţională cu suprafaţa ocupată de acest material.

Dacă am avut de a face cu un teren plan sau cu o înclinaţie mică, când se recomandă ca martoanele să fie cât mai dese, şi suprafaţa încălzită a fost mai mare.

Pe terenul cu sol subțire, cu o înclinație de 20—30 grade, unde s'au făcut *martoane* 8 × 8 × 3, este recomandabil să rămână nears materialul, căci nu ocupă o suprafață mare, și după descompunerea lui, se poate folosi ca material de îngrășare a pajiștelor.

Pe locurile unde se ard *martoanele,* adică în solul încălzit, se petrec câteva schimbări fizico-chimice, importante, de care ținem cont atunci când pornim la acțiunea de curățire a terenului, prin tăierea arboretului și arderea *martoanelor.* (Fig. 10).

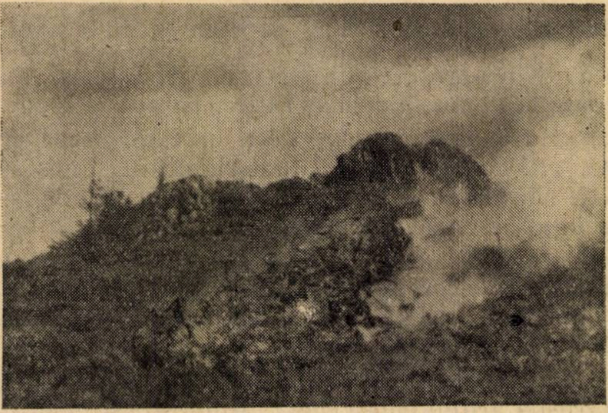


Fig. 9. — Martoanele se aprind din direcția opusă vântului.

Astfel capacitatea de reținere a apei scade, și totodată permiabilitatea se micșorează împreună cu puterea de absorbție.

Toate aceste schimbări fac ca pe un teren înclinat să se formeze curenți diluviali chiar în urma ploilor moderate. Acești curenți sunt direct proporționali cu suprafața arsă și cu gradul de înclinare.

Ceva mai mult, solul încălzit odată cu arderea *martoanelor* este expus eroziunii. Aceasta se explică prin distrugerea de glomerule, agregate și micelii de către căldura emanată în timpul arderii crengilor, cât și prin dispariția stratului de țelină.

Exemplu concret ne pot servi observațiile de pe teren.

Pe Muntele Mare—Turda, pe o pantă de 10—15 grade, unde s'au ars martoanele, se putea vedea spălarea solului de către apă, atât prin depozitarea de sol mineral pe pajiștea din josul locurilor arse, cât și prin apariția pe suprafața locului încălzit a fragmentelor de rocă.

De aceea, suprafața încălzită, pe locurile înclinate, și mai ales cu solul subțire, trebue redusă la maximum. Cenușa ce se formează pe locurile unde s'au ars *martoanele* se împrăștie uniform pe pajiște.

V. INSTALAREA VEGETAŢIEI DUPĂ INLĂTURAREA JUNIPERULUI ŞI DUPĂ ARDEREA MARTOANELOR.

Cu privire la instalarea vegetaţiei pe aceste locuri, literatura ne pune la dispoziţie puţine date.

Am putut observa, că efectul încălzirii este pozitiv într'un grad mai mare atunci când ardem *martoane* înalte de cca 0,5 m. De aceea recomand ca pe terenuri plane să facem martoane dese şi de o anumită înălţime, pentru că aici nu-i pericol de levigare, şi totodată îmbunătăţim însuşirile fizico-chimice şi biologice ale solului încălzit.

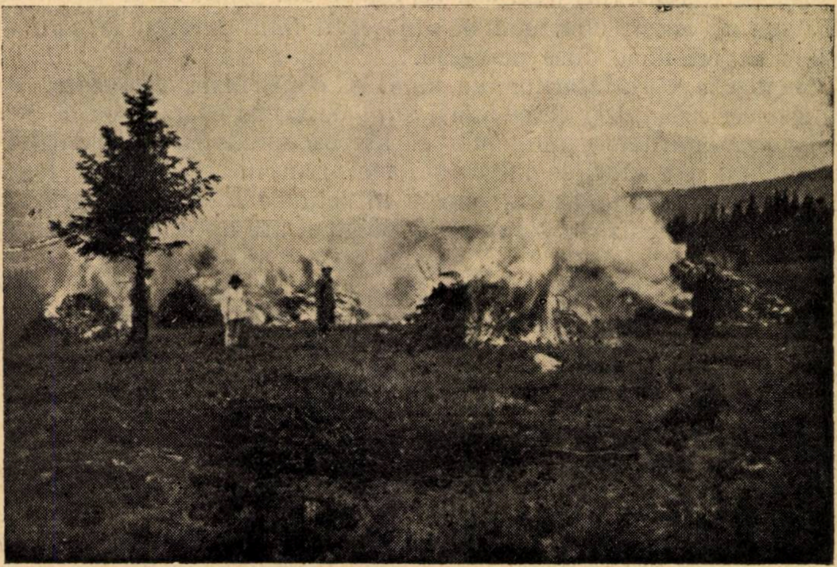


Fig. 10. — Arderea de martoane pe Muntele Mare.

Productivitatea acestor suprafeţe, raportată la starea lor iniţială a crescut mult. Substanţa organică moartă şi vie, depozitată la suprafaţa solului, se transformă în cenuşă.

Pe lângă însuşirile de ordin fizic amintite mai înainte, se petrec câteva schimbări de ordin chimic şi biologic, care activează productivitatea solului.

Astfel se produce o activare a microorganismelor din sol, se măreşte cantitatea de fosfor şi potasiu pus la dispoziţia plantelor, proporţional cu puterea de încălzire.

Prin încălzire, aciditatea creşte, dar o putem corecta prin aplicarea de amendamente de calciu.

Ca un factor negativ în terenurile încălzite, sunt nouile condiţii fizico-chimice care sunt tot proporţionale cu puterea de încălzire a solului.

De aceea recomandăm să se încălzească o suprafață de teren cât mai mare la o temperatură medie de cca 100°, mai ales atunci când avem la dispoziție semințele de ierburi necesare pentru însămânțare.

Am experimentat modul de încălzirea solului prin arderea martoanelor de diferite înălțimi și rezultatele obținute le vom reda în continuare.

Relativ la instalarea vegetației pe terenurile încălzite în mijlocul naturii propriu zis, nu mi-a parvenit nici un fel de literatură.

Am găsit studii și observații bogate asupra solurilor încălzite, dar concretizate prin experiențe în vase, și nu pe locul de formare al solului, în mijlocul propriu zis al factorilor naturali, și aceste experiențe nu au fost duse cu ierburi furajere, așa că nu ne-am putut servi direct de ele.

Totuși, de aceste concluzii ne-am servit mult indirect pentru observațiile și experiențele duse pe teren.

Concluziile cercetătorilor au dus la confirmări reciproce, dar și la contraziceri. Așa, toți cercetătorii sunt de acord că puterea de reținere a apei, permiabilitatea, absorbtia și higroscopicitatea descresc cu atât mai mult, cu cât solul se încălzește mai puternic. Cantitatea fosfaților solubili în apă și a potasiului crește în solurile încălzite. Fosfații cresc proporțional cu încălzirea solului, iar potasiul are optimum la cca 120° C încălzire.

Aceste teorii sunt confirmate prin cercetări de laborator de către următorii: Lebediatiev, Hauschild, Gedroiț, Meșcov, Andromeiko, Sălăjan, Wagner, etc. Există și contraziceri neclarific te încă și anume: Lebediatiev și Wagner susțin că azotații nu scad din solul încălzit, pe când Andromeiko și Sălăjan au găsit, prin experiențe, că azotații se împuținează prin încălzirea solului.

Meșcov a demonstrat, prin experiențe, că porumbul se desvoltă mai bine într'un podzol încălzit decât în cel neîncălzit, pe când Sălăjan găsește contrariul.

Gedroiț arată prin experiențele sale că în podzoluri încălzite nu crește vegetația în primii ani următori după încălzire, din cauza noilor condiții fizico-chimice-biologice ce se creiază prin distrugerea unui mare număr de micelii.

Apoi, în ce privește scăderea p H nu-i unitate de vederi în cercetări, la toate tipurile de sol. Hauschild arată că p H de 4,5 la podzoluri nu scade prin încălzire, pe când Sălăjan constată contrariul.

In cele ce urmează vom da câteva observații accidentale și experimentale depe solurile de sub făget și juniperet, unde avem un sol podzol și podzol-schelet, atât în ce privește instalarea vegetației pe locurile de unde s'a îndepărtat juniperul, cât și pe cele încălzite odată cu arderea martoanelor.

Conev arată, că pe terenurile redate în folosință prin îndepărtarea arboretului de foioase, flora existentă se retrage în timp de 1—2 ani, după care începe să se instaleze o nouă vegetație mai valoroasă.

Aceasta este în concordanță cu observațiile noastre, când am găsit pe teren, că mușchiul și Vaccinium bat în retragere după îndepărtarea juniperului.

1. Vegetaţia locurilor de unde s'a înlăturat iuniperul.

După ce am tăiat arboretul, terenul a rămas ocupat de vegetaţia ce era deja instalată sub el, sau în ochiurile goale dintre el, adică acea vegetaţie redată la cap. I.

După cum arată Conev, evoluţia acestei vegetaţii urmează un drum de regres. Această observaţie făcută pe locurile unde s'au instalat esenţele foioase, este valabilă şi pentru terenurile de *iuniperet*, adică pentru toate plantele crescute în condiţiunile de umbrire.

Muşchii, care adeseori au fost în straturi groase de 20—25 cm., şi anume cu atât mai groase cu cât *iuniperul* a fost mai compact, a început să dispară din primul an după tăierea arboretului, iar după 2—3 ani aproape că nu s'a mai observat. Pâsla de muşchiu mort şi viu, groasă de 20—25 cm, care căptuşeşte tot solul, începe să se subţieze din primul an dela îndepărtarea iuniperului.

Astfel în 2—3 ani, s'a ajuns la solul mineral, frământat cu puţină materie organică nedescompusă, dar cu multe substanţe minerale, ce constitue un preţios rezervor de hrană pentru plante. In acest moment, prin însămânţarea locului cu un amestec de seminţe de ierburi potrivite solului şi regiunei respective, am reuşit să înierbăm în scurt timp terenul în cauză.

Ierburile ce s'au instalat spontan în primii ani, au fost variate, şi cu valoare furajeră scăzută, dar cu timpul şi-au făcut apariţia din ce în ce mai mult gramineele şi leguminoasele valoroase.

Pe muntele Vărfuraş—Huedin, pe locurile curăţate în 1949 de *Juniperus* şi care erau acoperite de *muşchi verzi* într'un strat de 10—15 cm grosime, am observat chiar din vara 1950, că *muşchiul* s'a împuţinat foarte mult, iar în 1951 muşchiul dispăruse 80—100%, şi se instalase următoarea vegetaţie: *Veronica serpyllifolia, Stelaria nemorosa, Crocus Hueffelianus, Aconitum sp. Hypericum maculatum, Epilobium sp.* iar dintre graminee, au apărut plantele de *Festuca rubra* şi *Agrostis tenuis*. Ultimele două specii erau ca indivizi izolaţi.

Unde s'a tăiat arboretul în 1945, începând dela periferie spre centrul locului ocupat de fostele tufe (aici se tăiase *iuniperul* în 1944, numai pe locurile unde erau tufe izolate), se instalase multă *Deschampsia flexuosa, Festuca rubra* şi mai puţin *Agrostis tenuis*. Aşa, în câmpul de experienţă, făcut de colectivul păşuni şi fâneţe, pe acest munte, *Festuca rubra* formează pâlcuri compacte numai pe locurile foste cu tufe de *Juniperus*. Iar *Deschampsia flexuosa* se găseşte exclusiv numai pe aceste locuri.

Pe muntele Baniţa-Maramureş, în al doilea an după îndepărtarea *iuniperului*, a apărut mult *Calamagrostis arundinaceae*.

Pe muntele Preluca Cerbului—Maramureş, unde ochiurile goale dintre tufe erau ocupate aproape în procente egale de: *Festuca rubra, Agrostis tenuis* şi *Nardus stricta,* în al doilea an am observat că numai *Festuca rubra* începe a înainta pe locurile de unde s'au tăiat tufele.

Din aceste observaţiuni am putut conclude, că pe locurile de unde s'a îndepărtat *Juniperus*, se crează condiţiuni ecologice favorabile pentru instalarea de ierburi valoroase, începând din al doilea și al treilea an după curățirea terenului, adică după ce *mușchii* și alte resturi organice s'au descompus. (Fig. 12).

Instalarea ierburilor cu tufa rară este favorizată prin procesul de descompunere aerobă ce se petrece aici, care pune în libertate sărurile minerale necesare. Totodată, lipsa stratului de țelină de sub *Juniperus* nu mai constituie o piedică în calea instalării acestor ierburi.

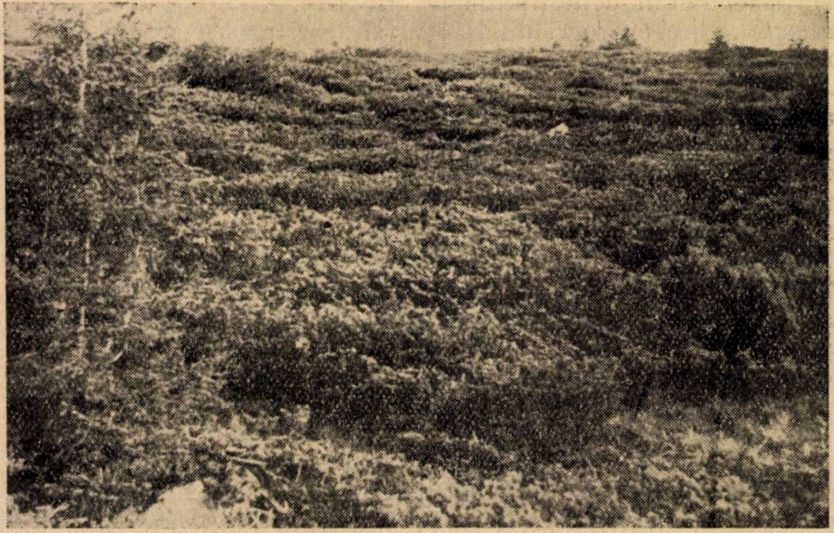


Fig. 11. — Muntele „Banița" Maramureș, acoperit 95% cu Juniperus; sub arboret s'a desvoltat Vaccinium.

Când tufele de *Juniperus* sunt rare, sub ele nu am observat mușchi, ci numai resturi căzute depe tufa respectivă, ca cetină, crenguțe și chiar sămânță. Și în acest caz putem veni cu însămânțări tot numai după 2—3 ani dela înlăturarea tufelor, și acest moment este indicat de înaintarea ierburilor cu tufă rară, care încep a se instala dela periferie spre centrul locului, ce a fost ocupat de tufe.

Tufele izolate, nefiind concurate de alți indivizi, se desvoltă puternic, ajungând și până la 3—5 m diametru și depun anual multe resturi organice, care împiedică instalarea vegetației în primii ani după tăierea lor.

Astfel de situație am întâlnit pe Muntele Micău—Bihor, unde am curățat în 1950 arboretul în tufe, și, în 1952 aceste locuri se mențineau fără nici un fel de vegetație.

O situație specială am avut atunci, când sub tufe era *Vaccinium* pe care îl întâlnim foarte des în juniperet. Aceste terenuri se redau pășunatului într'un timp mai îndelungat, deoarece *Vaciinium* uneori se menține mai mult timp pe aceste locuri. (Fig. 11).

Totuşi, în cele mai multe cazuri, Vaccinium începe a se retrage chiar din primii ani, după ce a venit în condiţiuni de insolaţie.

Pe muntele Vârfuraş—Cluj, în 1949 am curăţat *iuniperul* de pe o suprafaţă de cca 10 ha, care, după ce s'a tăiat arboretul, avea un aspect compact de *Vaccinium*. In 1950 am observat o schimbare de înrăutăţirea condiţiilor de viaţă a *vacciniumului*, care începuse să se rărească, iar în 1951 am constatat un regres aşa de mare, că nici nu se mai recunoştea aspectul iniţial din 1949.

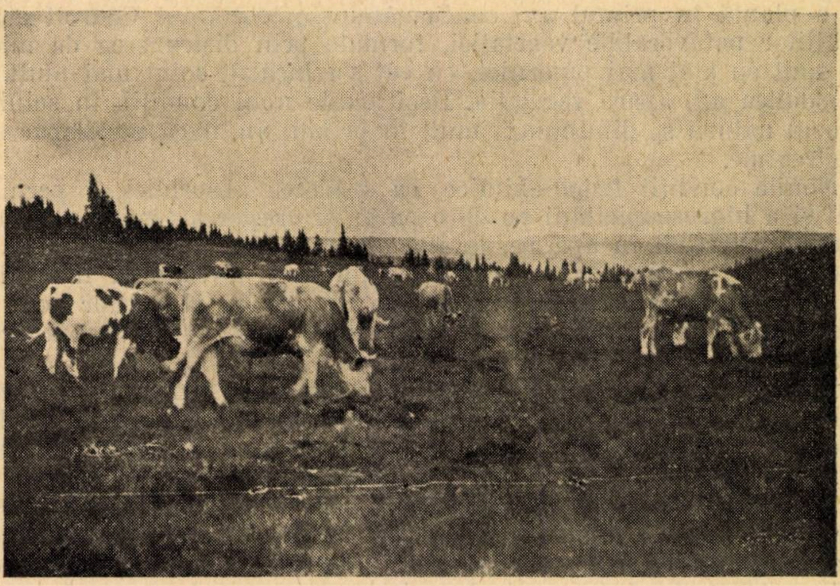


Fig. 12. — Vitele gospodăriei agricole colective din com. Sutu-Turda pe păşunea curăţată de Juniperus.

Explicaţia este simplă. Aici *Juniperul* a fost des de 80—95%, aşa că sub tufele lui pătrundea o lumină difuză. In acest aflux de lumină s'a adaptat *Vaccinium* în zeci de ani.

Plantele de *Vaccinium* din această staţiune ecologică, după îndepărtarea coasociatului principal, *Juniperus*, s'au găsit deodată în mijlocul verii în o insolaţie şi lumină neobişnuită pentru ele, care a dus inevitabil la o înrăuţire bruscă a condiţiunilor de viaţă.

Vaccinium a dispărut şi dispare, din cauza unui dezechilibru fiziologic, cauzat de nouile condiţiuni de viaţă, ce rezidă din dominarea procesului de respiraţie asupra fotosintezei.

2. Instalarea vegetaţiei pe locurile unde s'au ars martoanele

Odată cu arderea *martoanelor*, se arde şi materia organică moartă şi vie, desigur parţial, şi se încălzeşte solul ocupat de aceste grămezi.

In solul respectiv se petrec procese fizico-chimice deosebite de a solului neîncălzit, ce s'a eliberat de *juniperus*.

Solul se încălzeşte pe o adâncime de cca 10—20 cm, proporţional cu înălţimea *martoanelor*. Temperatura de încălzire descreşte dela suprafaţă către adâncime, şi atunci când *martoanele* nu sunt mai înalte de 0,50—0,70 cm, plantele cu bulbi adânci apar din nou. Aşa am observat pe muntele Mare—Turda, că pe aceste locuri a apărut *Crocus Heuffelianus* în scurt timp după arderea *martoanelor*.

Numai unde au fost martoane de 1—2 m înălţime, nu s'a observat nici o plantă în primul an, confirmându-se teoria lui Gedroit asupra condiţiilor nefavorabile vegetaţiei, formate prin distrugerea de micelii, care sunt cu atât mai puternici, cu cât s'a încălzit solul mai mult. Dar în al doilea an, apare vegetaţia. Deci aceste noui condiţii, în solul din mijlocul naturii se diminuiază mult în primul an, dacă nu dispar chiar în întregime.

Nouile condiţii fizico-chimice, ca scăderea absorbţiei, a permiabilităţii şi a higroscopicităţii pe de o parte, şi creşterea fosfaţilor şi a potasiului extractibil în apă pe de altă parte, crează posibilităţi biologice deosebite de a solurilor neîncălzite; cum este desvoltarea microflorei, care duce la formarea azotaţilor, etc. Ca un corolar al acestor noui condiţiuni, apare o nouă vegetaţie pe locurile încălzite în timpul arderii martoanelor.

In capitolul anterior am subliniat procesele fizico-chimice ce se petrec în solurile încălzite prin arderea martoanelor sau în alt mod, iar în cele ce urmează, vom reda câteva observaţiuni şi experienţe de pe teren, petrecute în ambianţa însăşi a factorilor naturali.

Pe păşunea Huta din Munţii Oaşului, în câteva locuri de dimensiuni între 5—15 mp, am întâlnit o vegetaţie exclusiv de *Lotus corniculatus*, în vara 1949. Cercetând solul, am găsit urme de cărbune la suprafaţa lui. Ni s'a confirmat, că pe aceste locuri s'a ars mangal cu cca 5 ani mai înainte.

Acest fapt m'a determinat să iau în studiu şi observaţiuni influenţa arderii martoanelor de arboret asupra solului.

Prezenţa lui *Lotus corniculatus*, care acoperea terenul 95—100%, demonstrează că în acest loc solul conţine o mare cantitate de fosfor şi de potasiu solubil în apă pură, care a favorizat desvoltarea şi menţinerea plantelor respective.

Aceasta este în concordanţă cu cercetările de laborator, care au demonstrat, că fosforul şi potasiul se găsesc în solurile încălzite în cantităţi mai mari decât în cele neîncălzite.

Deoarece pe locurile unde s'a ars mangal, s'a încălzit solul mai puternic dela centru spre periferia grămezii de mangal, şi vegetaţia de *Lotus* acoperea terenul mai compact dela periferie spre centrul lui. Această vegetaţie s'a instalat în 4—5 ani dela ridicarea mangalului, deoarece acesta era timpul ce s'a scurs dela încălzirea solului şi până în 1949.

A crescut *Lotus corniculatus*, şi nu altă leguminoasă, fiindcă această plantă suportă un grad mai ridicat de aciditate ca alte leguminoase furajere, şi totodată a fost favorizată de faptul că în timpul păşunatului, când vitele au altă iarbă la dispoziţie, cum era pe păşunea în cauză, nu este mâncat de animale, şi astfel a putut produce seminţe, şi să ocupe locul în întregime.

Pe păşunea Cioara—Baia de Arieş, am ars în 1949 resturile lemnoase rămase dela exploatarea pădurii. Pe aceste locuri au apărut ierburi cu totul deosebite de restul vegetaţiei.

La un releveu de pe aceste locuri încălzite, am găsit în 1951 următoarele:

Trifolium repens	5
Festuca pratensis	2
Poa pratensis	1
Agrostis tenuis	1
Festuca rubra	1
Taraxacum officinale	+
Veronica pseudo-chamedris	+
Cirsium sp.	+
Geranium sp.	+

Festuca pratensis şi *Poa pratensis* lipseau depe restul pajiştei, iar *Trifolium repens* era sporadic. Pajiştea era de tip *Agrostis tenuis-Festuca rubra.*

Şi de aici se poate vedea efectul pozitiv prin încălzirea solurilor odată cu arderea materialului lemnos. Cenuşa rezultată nu a putut influenţa prea mult, deoarece era o pantă de 15° şi ea a fost spălată la prima ploaie.

Pe păşunea Beichein regiunea Mureş, pe locul unde s'a ars mangal am găsit următoarea vegetaţie:

Lotus corniculatus	3
Plantago media	4
Taraxacum officinale	1
Hieracium pilosella	1
Mentha sp.	1,
Plantago lanclolata	1
Cirsium arvense	+
Pimpinella saxifraga	+
Chenopodium sp.	+
Achilea millefolium	+

Era în a doua vară după arderea mangalului şi de aceea vegetaţia era aşa de neuniformă

Şi aici, ca şi la Huta—Oaş, vegetaţia se instala dela periferie spre centrul locului încălzit. Era numai în al doilea an dela încălzire şi de aceea centrul nu avea instalat nici un fel de vegetaţie, ca urmare a noilor condiţii de vegetaţie, formate pe solurile încălzite, care cresc paralel cu gradul de încălzire şi se menţin un interval de timp proporţional cu puterea de încălzire a solului.

Pe solurile încălzite până la 100—120° această influență nu se manifestă nici chiar în primul an.

Faptul că în primul releveu, am întâlnit *Festuca pratensis* şi *Poa pratensis*, iar în al doilea, pe *Achilea milefolium* şi *Chenopodium*, care intră în grupa ierburilor favorizate de prezența azotului, dovedeşte că începând cu anul al doilea dela încălzirea solului, cantitatea de azot creşte, față de cea a solului neîncălzit, ca o consecință a activării micro-organismelor din aceste soluri. Deci, chiar dacă admitem teoria lui Lebediatiev şi Wagner, care demonstrează că azotații nu scad prin încălzirea solului, sau a lui Andromeiko şi Sălăjan care susțin contrariul, valabil este, că în primii ani după încălzire, solul se îmbogăţeşte în azotați prin activarea micro-organismelor, iar în anii următori, prin instalarea leguminoaselor.

Un exemplu şi mai concludent asupra îmbogățirii solurilor în azotați după încălzire, este cel de pe Vârfuraş—Huedin.

Aici am ars *martoanele* în primăvara 1950. In vara 1951 începea să apară pe unele suprafețe încălzite — acolo unde din întâmplare a ajuns seminţe —*Poa annua.*

Această plantă este cea mai tipică graminee iubitoare de azot şi substanțe minerale în sol, şi o găsim instalată masiv numai pe locurile unde a fost staul de vite şi chiar pe grămezile de gunoi.

In vara 1952, impreună cu prof. Velea C., când am făcut observațiile necesare asupra instalării vegetației pe locurile încălzite de pe acest munte, am întâlnit unele porțiuni 3—10 mp. din cele încălzite, acoperite 90—100% cu *Poa annua.*

La fel am găsit aici, pe unele locuri încălzite, *Urtica dioica,* tot o plantă azotofilă.

Pe locurile încălzite puternic în regiunea forestieră mai ales, după micşorarea şi dispariția noilor condiții nefavorabile vegetației se instalează tot plante din familia leguminoaselor.

Aceasta dovedeşte că fosforul şi potasiul asimilabil se păstrează un timp mult mai îndelungat după încălzirea solului, decât noile însuşiri fizico-chimice.

După cât îmi este cunoscut, până în prezent nici o cercetare nu a confirmat durata de menținerea fosforului pe aceste soluri, în plus față de cele neîncălzite.

Prin faptul că pe păşunea Huta, *Lotus corniculatus* cucerea teren după 4—5 ani dela arderea mangalului, ne îndreptăţeşte să conchidem că această durată este în orice caz până la cca 5 ani, acolo unde s'a format o cantitate mare, recte unde s'a încălzit puternic solul.

Experimental am verificat influența încălzirii solului asupra desvoltării vegetației, după cum urmează:

a) Am ars martoane de 0,5 m înălțime, de 1 m şi 2 m înălțime, iar locul încălzit l'am însămânțat în primăvara următoare cu ierburi.

Am constatat, că pe locurile încălzite cu *martoane* groase de 0,5 m înălțime, adică pe parcela 1, ierburile s'au desvoltat cel mai bine; pe parcela 2, unde s'au ars *martoane* de 1 m înălțime, plantele au vegetat ceva mai slab; iar pe parcela 3 unde s'au ars *martoane* de 2 m înălțime, am avut o vegetaţie foarte slabă. Acestea s'au observat în primul an de însămânţare. In al doilea an, parcela 2 se prezenta tot atât de bine ca parcela 1, iar parcela 3 se menţinea cu o vegetaţie tot slabă.

b) Am experimentat încălzirea solului pe porţiuni mici prin arderea de rumeguş de lemn. Am însămânţat după câteva zile dela încălzire, şi în primul an de vegetaţie, gramineele au avut o culoare palidă. In primăvara anului următor, culoarea lor a fost de un verde mai închis faţă de restul gramineelor depe pajiştea în cauză, iar vegetaţia a pornit cu cca 10 zile mai devreme.

Trebue să rămânem deci la teoria, că azotatul se împuţinează în solul încălzit, dar creşte repede în anul următor încălzirii.

c) Impreună cu colectivul de Păşuni şi fâneţe a Munţilor Apuseni, am intreprins şi alte experienţe.

Pe muntele Vârfuraş—Huedin am însămânţat locurile unde s'au ars martoanele în anul 1950. Lucrarea de însemânţare am executat-o în toamna 1950 şi vara 1951. Diferenţa era evidentă în favoarea însămânţărilor din vara 1951, adică în al doilea an după încălzirea solului. Aşa însămânţările din toamna 1950 au acoperit terenul numai 50—60% până în toamna 1951, pe când cele din vara 1951 l'au ocupat 95—100% până în toamna aceluiaşi an.

La fel în câmpul de experienţă de pe acelaşi munte, s'a putut constata că plantele de pe solul încălzit se prezintau mult mai bine ca celelalte de pe restul suprafeţei.

Aici, am însămânţat diferite amestecuri de ierburi, graminee şi leguminoase, atât pe terenul încălzit cât şi neîncălzit. Leguminoasele de pe păşunea încălzită au ajuns până la 25 cm înălţime în anul însămânţărilor, pe când pe restul locului erau de numai 10—15 cm, deşi primise îngrăşământ de fosfor în doză de 250 kg/ha.

CONCLUZII ŞI INTERPRETAREA CERCETARILOR.

1. *Juniperus* se instalează în declinul fazei de bătâneţe al pajiştilor, şi se menţine zeci de ani pe locul respectiv. El nu urmează după tipul de *Vaccinium,* instalându-se înaintea acestuia.

2. Terenurile ocupate de juniperus, ce au o pantă sub 20—30° înclinaţie şi un sol suficient de gros, pot fi redate păşunatului, cu condiţia de a aplica tăierea în benzi unde este cazul şi de a sprijini instalarea vegetaţiei prin însămânţări, dublate cu îngrăşăminte şi amendamente.

3. Stratul de turbă dispare sub acoperişul de *Juniperus,* şi de aceea se poate însămânţa cu succes în al doilea an după curăţirea terenului de arboret.

4. *Vaccinium,* crescut decenii dearândul în condiţiuni de umbrire, bate în retragere după ce se găseşte în condiţiuni de insolaţie, şi nu-i confirmată părerea că s'ar întinde vaccinium după tăierea *Juniperului.*

5. Pe locurile ce au fost acoperite cu *juniperet,* cu timpul se instalează ierburile cu tufa rară, ca *Festuca rubra, Agrostis tenuis, Deschampsia flexuosa,* etc. Aşa dar, chiar dacă n'am ajutat instalarea unei flori va-

loroase prin însămânțări, ea își cucerește singură terenul până la urmă, dar într'un timp mai lung.

6. Locurile încălzite prin arderea martoanelor trebuesc însămânțate numai în anul următor după încălzire, deoarece în primul an se mențin nouile condiții nefavorabile vegetației, iar micro-organismele fixatoare de azot se înmulțesc simțitor numai începând cu anul al doilea după încălzire.

7. Grosimea martoanelor se face de cca 0,50—0,80 m, pentru că să creem prin arderea lor, în solul de sub ele, condițiunile cele mai optime ce le poate da încălzirea solurilor.

8. Leguminoasele ocupă cu precădere terenurile încălzite prin arderea materialului lemnos, dovedind prin aceasta că fosforul mai ales, precum și potasiul, pus la dispoziția plantelor, este mai abundent ca înainte de încălzirea solului prin arderea materialului lemnos.

9. Faptul că plantele de graminee se desvoltă mai bine și au o nuanță mai verde în al doilea și al treilea an după încălzirea solului, este în concordanță cu teoria micșorării azotului prin încălzirea terenului și îmbogățirea solului în azotați în anii următori, prin activarea microflorei din solul încălzit.

Pe locurile încălzite prea puternic, din cauza micșorării permiabilității și prin prezența substanțelor chimice ce se farmează, nu pot crește alte plante în primul și chiar al doilea an după arderea martoanelor, decât *Polytrichum*.

11. Fosforul și potasiul disolvabil în apă, se păstrează în sol un timp mai îndelungat, și după apariția condițiilor prielnice pentru viața plantelor, pe terenurile încălzite puternic, se instalează cu precădere leguminoasele.

12. Instalarea unei vegetații valoroase pe locurile fosta cu *Juniperus* (încălzite sau neîncălzite) se face într'un timp scurt (2—3) ani, dacă venim cu supraînsămânțări, amendamente și îngrășăminte pe locurile neîncălzite, și numai cu amendamente și însămânțări pe locurile încălzite.

Colectivul pentru studiul și valorificarea resurselor din Munții Apuseni a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.
Subcolectivul „Studiul pășunilor și fânețelor din Munții Apuseni“.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изучение естественных пастбищ

II: к вопросу изучения и использования пастбищ, занятых Juniperus

И. РЕЗМЕРИЦА

После фазы густого кустарника горные пастбища приобретают два вида покрываются Juniperus и полудревесными растениями или болотами.

В первом случае можно использовать данную поверхность, удалив кустарник. Работа выполняется ручным трудом — вырубкою кустов Juniperus nana и Juniperus intermedia.

Работают совместно отряды лесорубов и отряды подбиральщиков. Первые отряды рубят кустарники и оставляют их на месте, а собирают в кучи отряды, подбиральщиков. Величина и плотность куч зависят от наклона и толщины почвы. В виду того, что почва согревается одновременно с горением куч можжевельника, и в этом случае сгорают все органические остатки на поверхности минеральной почвы, и что агрегаты мицелия и клубочкоцветных разрушаются, данная почва подвергается эрозии, Так как эрозия прямо пропорциональна наклону и толщине почвы, только ровные поверхности или с небольшим наклоном и с достаточной толщиной почвы могут быть нагреты на наибольшем пространстве.

На нагретом месте, как и не нагретом, откуда была удалена Juniperus, происходит процесс оцеленения земли в собственном смысле.

Появление растительности на поверхностях, которые были заняты кустарниками, похоже на осеменение травами в местах вырубки леса. И здесь имеем дело с процессом подзолообразования, а биологическая эволюция группировок флоры начинается фазой зарастания бурьяном и переходит потом непосредственно в фазу густого кустарника. Следовательно, у нас нет фазы побегоносных растений. В продолжение от трех до пяти лет место занято *Festuca rubra*, *Deschampia flexuosa* и *Agrestis tenuis*.

На местах, нагретых горением куч можжевельника, в почве образуются новые физико-химические и биологические условия. Так, pH и азотнокислые соли уменьшаются, а кали и фосфор, растворимый в воде, увеличиваются.

Проницаемость и гигроскопичность почвы значительно уменьшаются.

В первый и во второй год после нагревания растительность не находит благоприятных условий для роста и развития, в особенности на поверхностях, нагретых слишком сильно (более 100 градусов).

После этого промежутка времени, когда азотнокислые соли возрастают благодаря деятельности микроорганизмов, и физические условия улучшаются, начинает разрастаться растительность, состоящая главным образом из бурьянов, после которых следуют стручковые растения в горной зоне и злаковые с редкими пучками в приальпийской зоне.

Чтобы отдать в пользование в более короткий срок как почвы нагретые, так и не нагретые, мы дожены произвести их осеменение смесью трав, подходящих данной местности.

Как дополнение к работам ссеменения, в первом случае разбрасываются удобрения и вещества, улучшающие качества земли, а во втором случае только вещества, улучшающие качества земли.

Таким образом, земля покрывается ценными видами с точки зрения кормовых трав с первого же года осеменения.

Эти агротехнические работы дополняются боронением почвы параллельно кривым уровня.

Работы производятся весной или летом.

RÉSUMÉ

Étude sur les prairies naturelles.

II. — Contributions à l'étude et à la mise en valeur des prairies couvertes de Juniperus.

par

IOAN RESMERIŢĂ

Après la phase à touffe épaisse, les prairies de montagne suivent deux directions: leur recouvrement avec Juniperus et avec des plantes semi-ligneuses ou leur transformation en marais.

Dans le premier cas les surfaces respectives peuvent être mises en valeur par l'écartement de l'arbuste. Cette opération s'exécute avec du travail manuel, par la coupe des touffes de Juniperus nana et de Juniperus intermedia.

A ce travail les équipes de coupeurs collaborent avec les équipes de ramasseurs. Les premières coupent les touffes d'arbustes et les laissent derrière eux, pour être ramassées en monceaux par les équipes de ramasseurs. La grandeur et la densité des monceaux est en fonction de l'inclinaison du terrain et de l'épaisseur du sol. Vu que le terrain se chauffe en même temps que la combustion des monceaux, à quelle occasion sont brûlés tous les restes organiques qui se trouvent sur la surface du sol minéral, et qu'une grande partie de micelles agrégées et de glomérules se détruisent, le sol respectif est exposé à l'érosion par l'eau. L'érosion étant directement proportionnelle à l'inclinaison et à la grosseur du sol, il s'ensuit qu'uniquement les terrains plans ou ayant une petite inclinaison et un sol suffisamment gros, soient chauffés sur une surface aussi grande que possible.

Aussi bien sur le lieu chauffé que sur celui qui n'est pas chauffé, dont on a enlevé le Juniperus, suit le processus proprement dit de transformation en jachère.

L'apparition de la végétation sur les terrains qui ont été occupés par les arbustes, est dans une certaine mesure analogue au recouvrement d'herbe des endroits par suite du déboisement. Ici également on a à faire au processus de la formation du sol, et l'évolution biologique des groupements floristiques commence par la phase de l'apparition des mauvaises herbes et passe ensuite directement à la phase de touffe dense. Donc nous n'avons pas la phase des stolonifères. Dans deux jusqu'à cinq ans, le lieu est occupé par Festuca rubra, Deschampsia flexuosa et Agrostis tenuis.

Sur les lieux chauffés en même temps que la combustion des monceaux, dans le sol se forment de nouvelles conditions physiquo-chimiques et biologiques. Ainsi le pH et les azotates décroissent et le potassium et le phosphore dissoluble dans l'eau, croissent. La perméabilité et l'hygroscopicité du sol décroît beaucoup.

Dans la première et la deuxième année après la chauffe, la végétation ne trouve pas des conditions optima de croissance et de développement, surtout sur les surfaces chauffées d'une façon plus puissante (au-dessus de 100 degrés).

Après cet intervalle de temps, pendant lequel les azotates croissent par l'intensification de l'activité des micro-organismes et les conditions physiques s'améliorent, commence à s'installer une végétation composée surtout de mauvaises herbes, suivie par les légumineuses dans la zone de montagne et par les graminées à touffe rare dans la zone sous-alpine.

Afin de redonner à l'utilisation, dans un délai plus bref, aussi bien les terrains qui n'ont pas été chauffés que les terrains chauffés, il faut procéder à leur ensemencement, avec un mélange de mauvaises herbes approprié à la région respective.

Comme un complétement des travaux d'ensemencement, on met des engrais et des amendements dans le premier cas, et uniquement des amendements dans le deuxième.

De cette manière-là le terrain se couvre d'espèces de valeur au point de vue fourrager, de la première année d'ensemencement.

Ces travaux agrotechniques se complètent par le hersage du terrain, parallèlement aux courbes de niveau.

Les travaux s'exécutent le printemps ou pendant l'été.

REGENERAREA LA *EUPLANARIA GONOCEPHALA* (DUGES) IN FUNCŢIE DE SALINITATE ŞI DE CATIONII DIN MEDIUL AMBIANT

DE

EUGEN A. PORA
Membru coresp. Acad. R.P.R.,

CAROL WITTENBERGER şi ŞTEFAN NIŢU

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 8 Mai 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I. Introducere şi istoric.

Regenerarea este procesul desvoltării secundare a diferitelor organe, ţesuturi sau funcţiuni, provocat în organism în urma unor leziuni. (Voronţova, 12). Ea face parte din „fenomenele de reglare", bazate pe capacitatea organismului de a răspunde la desechilibre provocate de condiţiunile mediului (12).

Acest proces fiziologic dă posibilitate fiinţelor să-şi continue vieaţa, atunci când, în lupta cu mediul, o parte a organismului lor este distrusă. Pe cât de important pentru orice fiinţă, procesul este pe atât de interesant pentru cercetător. El este absolut general în lumea vie, — dar gradul în care diferitele organisme posedă capacitatea de regenerare este foarte variat. Această capacitate este mult mai mare la organismele inferioare decât la cele superioare, deoarece ea nu este decât o formă de adaptare a fiinţei la condiţile mediului, o formă inferioară, înlocuită apoi, în cursul evoluţiei filogenetice, prin alta mult mai eficace: complexitatea organismului (Polejaev, 7).*)

Regenerarea este una din formele de desvoltare a organismelor şi la baza ei stă metabolismul. Ea este o însuşire ereditară a anumitor grupe sau specii, câştigată în urma unui lung proces istoric, care depinde de condiţiile de mediu şi care deci poate fi schimbată, poate fi dirijată, ca oricare altă însuşire ereditară, prin schimbarea condiţiilor de mediu şi deci a metabolismului (Lâsenco).

---

*) Cele de mai sus se referă la regenerarea reparativă. In organismul animal mai există o regenerare fiziologică, care constă în refacerea treptată şi permanentă a ţesuturilor, pe măsura uzurii lor şi în refacerea acelor ţesuturi, care sunt pierdute sau lezate periodic: crusta Artropodelor, epiteliul uterin al Mamiferelor etc.

Animale foarte potrivite pentru studii de regenerare sunt Planariile. La o capacitate aproape nelimitată de a-şi reface părţile pierdute prin amputare, se adaugă anumite însuşiri, care fac ca ele să constitue un foarte bun material pentru experienţe de laborator. Astfel: sunt uşor de recoltat în număr mare, uşor de păstrat în laborator (neavând nevoie de nici o îngrijire, nici de hrană — rezistă în inaniţie până la un an, — ci doar de apă de robinet curată) şi destul de uşor de manipulat, având şi o talie potrivită pentru a se putea lucra cu un număr mare de indivizi.

Datorită acestor însuşiri, Planariile au fost studiate din punctul de vedere al regenerării, încă în veacul al 18-lea. Primele observaţii le-a făcut Pallas, în 1778; apoi Dallyell, Jones şi alţii. Dintre cercetătorii moderni, s'au ocupat mult de această problemă: Abeloos, Şarov, Şevcenko, Polejaev, Voronţova etc.

Cercetările au fost îndreptate în mai multe direcţii. S'a căutat să se stabilească limitele puterii de regenerare, mersul fenomenului din punct de vedere biometric şi histologic, condiţiile care o favorizează sau o îngreuiază etc. S'a ajuns să se stabilească anumite fapte, insuficiente încă pentru a se putea elabora pe baza lor o imagine precisă a mersului regenerării, dar suficiente pentru a servi ca bază pentru ipoteze şi pentru cercetări viitoare.

Astfel, în ce priveşte capacitatea de regenerare, s'a stabilit, că orice părticică a organismului unei Planarii, mai mare de aproximativ 1/100 (după unele experienţe chiar 1/280) din corpul întreg, este capabilă de supravieţuire şi regenerare (excepţie face numai porţiunea preoculară, care nu e capabilă de regenerare). In mod obişnuit, se regenerează părţile amputate sau apar, ca neoformaţii, organe corespunzătoare locului lezat (capete — respectiv „cozi" — suplimentare, în urma inciziilor longitudinale făcute la capătul anterior — respectiv posterior — al animalului) (12). Există şi cazuri de heteromorfoze: un cap regenerat la partea posterioară etc., dar acestea sunt rare. Putinţa de regenerare a capului scade dinainte înapoi, a „cozii" dinapoi înainte (3).

In ce priveşte aspectul biometric al fenomenului, el este în general acelaşi cu al creşterilor obişnuite: viteza creşterii regeneratului atinge un maximum, apoi scade. Viteza creşterii depinde de locul leziunii.*) Mărimea finală a regeneratului este totdeauna inferioară mărimii organului iniţial (12).

In ce priveşte aspectul histologic şi biochimic, cunoştinţele sigure sunt încă destul de puţine; ipotezele sunt numeroase şi contradictorii. Se ştie, că regenerarea începe totdeauna prin formarea unui „mugure" (sau „blastem"), la început fără alte diferenţieri morfologice, decât o parte epitelială şi una subepitelială. Blastemul se diferenţiază treptat, crescând în acelaşi timp. Nu se ştie încă precis cum se petrece această creştere. După Polejaev (7), ea se face în două faze: una de „acumulare primară“ (dediferenţieri de celule şi, probabil, apariţia unor celule noi din materia vie necelulară) şi una de „acumulare secundară“ (proliferare prin mitoze); faza întâia se caracterizează prin respiraţie scăzută, glicoliză şi proteoliză intensă, acumulare de acid lactic şi de glutation etc., iar faza a doua prin revenirea respiraţiei la normal, proteosinteză, scăderea cantităţii de acid lactic, oxidarea glutationului etc.

---

*) In bibliografia cercetată, n'am găsit indicaţii mai precise în această privinţă.

Unii cercetători vorbesc de două procese de bază în regenerare: „epimorfoza“ şi „morfallaxia“; în cel dintâi, ţesutul nou s'ar forma din celule noi, — în al doilea, din celule vechi, venite din alte părţi ale organismului. Aceste noţiuni sunt însă pur teoretice. In realitate, procesul este mixt, el fiind consituit din fenomene de histoliză, dediferenţiere, proliferare, creştere şi diferenţiere, — în proporţii variate după felul regenerării, după perioadă etc. Migraţia celulelor a fost şi ea observată, rareori, ce-i drept, dar totuşi neîndoios (Şarov) (12). Cu cât porţiunea rămasă (substratul) e mai mică, cu atât predomină aspectul de morfallaxie, de regrupare a celulelor; într'adevăr, la Planaria se observă adesea regenerarea unui individ complet — ca formă, nu ca talie — dintr'o părticică mică, care nu-şi poate procura material de creştere dela exterior (3).

Celulele care contribue la regeneare se comportă totdeauna ca nişte celule embrioanare. Unii cercetători vechi, privind problema în mod idealist, au stabilit două ipoteze contradictorii cu privire la originea acestor celule: după Weismann, organismele ar avea rezerve de celule embrionare şi capacitatea de regenerare a unui organ sau organism ar depinde de cantitatea acestor rezerve; după Hertwig, orice celulă ar fi capabilă să se dediferenţieze, adică să se transforme în celulă embrionară (8). Alţi cercetători, admiţând ambele ipoteze, au atribuit primul proces Nevertebratelor, al doilea Vertebratelor (6). Alţii au încercat o conciliere a celor două ipoteze, atribuind capacitatea de regenerare unor celule parţial diferenţiate, cu potenţe multiple de evoluţie, care s'ar găsi în număr mare în organism (1). — Experienţele au infirmat însă aceste concepţii. Polejaev arată (7), că putinţa de dediferenţiere nu este ceva fix şi independent de condiţiile mediului; ea există la celulele tinere, se pierde cu timpul, dar poate fi recâştigată, dacă se schimbă condiţiile de mediu. Bazat pe cercetările lui Lâsenco şi ale altora, Polejaev arată, că organe, care au pierdut capacitatea de regenerare, şi-o pot recăpăta, prin schimbarea tipului de metabolism protidic.

In ce priveşte factorii care influenţează regenerarea, s'au stabilit câteva date, încă foarte incomplete. Astfel, s'a constatat, că regenerarea e mai rapidă la întuneric (poate, fiindcă animalul stă mai liniştit). Presiunea osmotică influenţează mersul fenomenului, pentru fiecare specie existând un minimum şi un maximum (destul de îndepărtate între ele) şi un optimum. Temperatura mai ridicată favorizează regenerarea, până la o anumită limită, însă nu la toate speciile. Cantitatea de hrană are şi ea influenţă: în inaniţie, regenerarea e mai înceată, dar o nutriţie prea bogată e şi ea inhibitoare. Nevoia de oxigen fiind crescută în timpul regenerării mai ales porţiunea anterioară consumă mult), cantitatea de oxigen din apă influenţează şi ea mersul fenomenului. In sfârşit, trebue luată în considerare şi vârsta: puterea de regenerare e mult mai mică la indivizii tineri decât la adulţi. (1 şi 3).

A fost încercată şi acţiunea unor substanţe chimice, dar datele sunt încă insuficiente. Unele cercetări arată, că o creştere a raportului: Ca/K+Na, faţă de cel din soluţiile fiziologice folosite pentru ţesuturile de Vertebrate, favorizează regenerarea la Planarii. Sunt experienţe, care arată o acţiune favorizantă a magneziului (Planarii ţinute timp de 5 minute în sol. 1,5% de Cl_2Mg, îşi regenerează mult mai repede capul) (3). Alte experienţe arată necesitatea ionului de K (radioactiv) (5). S'a încercat şi acţiunea diferiţilor amino-acizi şi s'a constatat, că unii sunt nocivi, alţii favorizanţi, alţii indiferenţi. Polejaev arată, că acţiunea diferitelor substanţe se datoreşte activării fie a fazei I, fie a fazei II, a regenerării; deoarece rolul celor două faze nu este acelaşi în toate cazurile, aceeaşi substanţă poate avea acţiuni opuse la animale de specie sau vârstă diferită.

Unii cercetători (Driesch, Gurvici şi alţii) au crezut, că rolul principal în dirijarea fenomenelor de regenerare îl au stimulenţii diviziunii celulare: hormoni, raze mitogenetice etc. După Polejaev (7), toţi aceşti factori pot să aibă un rol, fără ca acesta să fie hotărîtor.

In ce priveşte rolul sistemului nervos în regenerare, se ştie foarte puţin. Se ştie, că sistemul nervos are un rol cu atât mai mare, cu cât organismul respectiv e mai superior. La Planarii, regenerarea e posibilă chiar pe un substrat fără ganglion nervos, dar decurge mai încet (1).

Studiul fenomenelor de regenerare nu are numai o importanţă teoretică. Procesul regenerării este în multe privinţe asemănător cu acela al cicatrizării rănilor (cele două faze stabilite de Polejaev se regăsesc şi aici; deosebirea constă în faptul, că ţesutul format prin cicatrizare este diferit de cel distrus pe când prin regenerare se formează ţesuturi de acelaşi fel cu cele distruse), ceeace dă problemei o importanţă practică. In special problema dirijării capacităţii de regenerare prin schimbarea condiţiilor de mediu are foarte mare importanţă medicală. Pe de altă parte, există anumite relaţii între procesele de regenerare şi formarea tumorilor. Tokin arată (10), că unii factori care favorizează regenerarea inhibă formarea tumorilor şi invers; alţi cercetători, ca Şevcenko (9) şi Tolmaceva—Melnicenko (11), au demonstrat că razele U. V. şi razele X inhibă regenerarea capului la Planarii; şi în această direcţie cunoştinţele sunt insuficiente.

In experienţele noastre, am căutat să stabilim rolul în regenerare, la Euplanaria gonocephala, a presiunii osmotice pe de o parte şi a anumitor cationi pe de alta.

II. **Condiţiile şi tehnica de lucru**

Condiţiile de lucru

Am lucrat cu *Euplanaria gonocephala* (Dugès), specia care reprezintă familia Planariidae în regiunea noastră. Animalele le-am adus din pârâul Omlaşului, din Făgetul Clujului, luându-le totdeauna din aceeaşi porţiune a pârâului. Recoltarea am făcut-o cu ajutorul unui cuţitaş, cu care desprindeam Planariile de pe pietre sau de pe alte obiecte din apă; le aduceam apoi în laborator într'un vas de tablă umplută cu apă luată din acelaşi loc. Apa pârâului, la locul recoltării, este foarte limpede; cursul e iute; fundul e format din pietre şi nisip, cu bucăţi de marnă şi lemne căzute în apă. Plante vizibile cu ochiul liber n'am găsit în apă; animale (afară de Planarii, care sunt cele mai numeroase): Gammarus, în număr destul de mare şi multe larve de insecte. Temperatura apei: 13° în Iunie, 6° în Octombrie. Cantitatea de oxigen din apă, în Octombrie: 7,80 cmc. la litru. pH-ul apei 6—6,5 (cu atât mai acid, cu cât apa e mai liniştită în locul respectiv).

In laborator, am păstrat animalele (3—400) câteva zile într'un cristalizor mare, cu circa 3 litri apă de robinet, înainte de a le pune în experienţă. In timpul experienţelor, diferitele loturi erau păstrate în cristalizoare sau capsule de sticlă. Temperatura în laborator a fost, ziua, în medie de 15° iarna şi de 24° vara, a soluţiilor cu care am lucrat de 13—14° iarna şi de 22° vara, iar a apei de robinet proaspete de 13° iarna şi vara. Lumina: redusă. pH-ul apei de robinet cu care am lucrat — deci şi al soluţiilor — a fost aproximativ 6; însă, după un timp, apa de robinet (nu şi soluţiile) ajungea totdeauna la 7.

In primele experienţe, am căutat să hrănim animalele. Am încercat cu carne de melc, dar apa se infecta şi Planariile mureau repede. Am încercat pe urmă cu frunze uscate de carpen sau de măr, sfărâmate sau întregi, dar cântăririle de probă (cântărirea unui lot de 30 de indivizi, din 10 în 10 zile) au arătat, că animalele erau totuşi în inaniţie, căci scădeau în greutate; am dedus, că ele nu pot lua hrană din frunze (care pe deasupra mai tulbură şi soluţiile şi introduc eventual substanţe, care le schimbă compoziţia, denaturând rezultatele), — deaceea, în experienţele următoare am renunţat la încercările de hrănire. Dizolvarea de aminoacizi (glicocol, tirozină, fenil-alanină) în soluţii, făcută la loturile de pui de Planarii (vezi experienţele de tipul VII.), n'a dat nici ea rezultat: în loc să crească, puii scădeau în lungime.

Lungimea medie a Planariilor, la recoltare, a fost de aproximativ 20 mm. In urma inaniţiei, ea a scăzut însă, în 80 de zile (experienţele de tipul VIII, b), la aproximativ 8 mm.

Tehnica experienţelor

Planariile erau împărţite în loturi de câte 5 sau 10 indivizi, în aşa fel, ca în fiecare lot să fie şi indivizi mai mici şi indivizi mai mari. Animalele erau pe urmă tăiate în două, transversal, pe cât posibil la mijloc (în dreptul faringelui). Tăierea se făcea cu un bisturiu, pe o lamă de sticlă. După măsurare, cele două jumătăţi erau puse în vasele cu soluţiile dinainte pregătite (în primele experienţe, jumătăţile anterioare şi cele posterioare erau puse în acelaşi vas; mai târziu le-am pus separat).

Soluţiile erau schimbate tot la 2, 3 sau 5 zile (în cadrul experienţelor de acelaşi tip, intervalul a fost totdeauna acelaşi). De câte ori se schimbau soluţiile, toate vasele erau bine spălate, pentru a îndepărta mucusul — uneori foarte abundent — secretat de Planarii.

In experiențele asupra rolului cationilor, unde trebuia evitat orice amestec al soluțiilor întrebuințate, toate instrumentele — bisturiu, pensă, lamă — erau spălate cu grijă, de câte ori se trecea la loturi cu altă soluție, întâi cu apă, apoi cu apă distilată și pe urmă cu soluția respectivă. La fel și vasele de sticlă, după spălarea cu apă, erau clătite cu apă distilată și cu soluția respectivă.

La începutul fiecărei experiențe, animalele erau măsurate cu ajutorul unei hârtii milimetrice, pusă sub o lamă de sticlă; Planaria era așezată pe lama umezită. In cursul experiențelor se măsura numai regeneratul, la lupă, punând Planaria pe o lamă umezită, gradată în mm/10. Măsurătorile acestea se făceau la intervale regulate, deobicei din 10 în 10 zile.

Deoarece lungimea Planariilor este foarte variabilă după starea de repaos sau de mișcare, de contracție sau de relașare a animalului, am adoptat un mod unitar de măsurare, pentru ca diferitele date să fie comparabile: așteptam ca animalul pus pe lamă să se liniștească și să-și înceapă mersul târîș, liniștit, în timpul căruia lungimea e aproape constantă. Aceasta este și tehnica întrebuințată de alți cercetători în măsurarea Planariilor (3).

In experiențele asupra influenței presiunii osmotice în regenerare, am întrebuințat soluții hipertonice de diferite concentrații de sare Allen (modificată Pora). In experiențele care urmăreau stabilirea rolului cationilor de Na, K, Ca, Mg, am întrebuințat soluții cu presiune osmotică egală cu a unei soluții 2‰ de sare Allen, însă făcute cu următoarele modificări de compoziție: 1. fără Na, 2. fără K, 3. fără Ca, 4. fără Mg, 5. cu Na în cantitate dublă, 6. cu K în cantitate dublă, 7. cu Ca în cantitate dublă, 8. cu Mg în cantitate dublă, 9. cu Na și K în cantitate dublă, 10. cu Ca și Mg în cantitate dublă. Practic, ele au fost preparate astfel:

— soluția fără K: s'a făcut o soluție, în apă distilată, cu toate sărurile care intră în compoziția sării Allen, în cantitate necesară pentru o soluție 2‰, eliminând însă ClK și înlocuind-o, în cantitate osmotic echivalentă, cu glucoză; — la fel s'au preparat soluțiile fără Na (s'a eliminat ClNa, CO_3HNa și BrNa), fără Ca (s'a eliminat Cl_2Ca) și fără Mg (s'a eliminat Cl_2Mg și SO_4Mg);

— soluția cu K în cantitate dublă: soluție în apă distilată a sărurilor din sarea Allen, în cantitatea necesară pentru o concentrație 2‰, dar cu ClK în cantitate dublă; — la fel pentru Ca în cantitate dublă (s'a dublat Cl_2Ca), pentru Mg în cantitate dublă (s'a dublat Cl_2Mg și SO_4Mg) și pentru Ca și Mg în cantitate dublă (s'a dublat Cl_2Ca, Cl_2Mg și SO_4Mg); aceste săruri fiind în cantitate mică, dublarea unora din ele n'a modificat aproape deloc presiunea osmotică;

— soluția cu Na în cantitate dublă: deoarece ClNa e în cantitate mare, nu se poate dubla, căci ar ridica presiunea osmotică; pentru a dubla totuși cantitatea de Na în raport cu ceilalți cationi, s'a menținut cantitatea normală a sărurilor de Na și s'au redus la ½ celelalte săruri; s'a adăugat o cantitate corespunzătoare de glucoză, pentru a menține izotonia; — la fel s'a procedat pentru soluția cu Na și K în cantitate dublă (s'a menținut cantitatea normală a sărurilor de Na și a ClK).

Controlul crioscopic al soluţiilor a arătat, că ele erau aproape izotonice, Δ fiind între —0,12° şi —0,18° (soluţia de sare Allen 2‰ are Δ = —0,12°).

Intr'o serie de încercări, am întrebuinţat pentru izotonie uree. Aceasta însă se descompunea, soluţiile deveneau alcaline şi Planariile mureau. Deaceea am înlocuit-o cu glucoză.

In câteva experienţe, am urmărit numai capacitatea Planariilor de a supravieţui în anumite soluţii saline. In aceste cazuri, am lucrat cu animale întregi (nesecţionate).

Experienţele au fost făcute în: Octombrie—Decembrie 1950, Iunie—Iulie 1951 şi Octombrie 1951 — Februarie 1952. In total s'au întrebuinţat aproape 1800 Planarii şi s'au făcut aproape 4000 de măsurători.

III. Descrierea experienţelor

Experienţe cu soluţii hipertonice de sare Allen

Experienţe de tip I. (Octombrie—Noembrie 1950). — S'a urmărit rezistenţa Planariilor la hipertonie. S'au făcut 5 loturi de câte 5 indivizi, puşi în câte un litru de: 1. apă de robinet, 2. sol 4‰ de sare Allen în apă de robinet, 3. idem 8‰, 4. idem 12‰, 5. idem 16‰. Soluţiile au fost schimbate din două în două zile.

Imediat ce sunt puse în soluţie, Planariile se comportă anormal: se strâng în formă de inel, apoi se lungesc, se sbat; fenomenele sunt cu atât mai intense, cu cât soluţia e mai concentrată. După un timp, Planariile se liniştesc, dar comportarea rămâne anormală: faringele e deobicei exert, animalele îşi pierd vioiciunea şi deobicei nu stau lipite de sticlă, ci se lasă în voia apei (ceeace nu se întâmplă aproape niciodată în apa de robinet).

In lotul cu 16‰, prima Planarie a murit după 4^h 15′, ultima după $5^h55'$, media supravieţuirii fiind de $5^h06'$. In lotul cu 12‰, la 28^h după ce au fost puse în soluţie, toate Planariile trăiau; la 42^h, toate erau moarte; supravieţuirea a fost de aporximativ 35 ore. In lotul cu 8‰, primul individ a murit în a treia zi, a patra zi au murit încă 3, a şasea zi a murit şi ultimul; supravieţuirea medie a fost deci de 4 zile. In lotul cu 4‰, prima Planarie a murit a zecea zi, ultima a 17-a zi, supravieţuirea medie fiind de 13 zile.

Reprezentând datele pe un sistem de coordonate, se obţine o curbă, care limitează zona de supravieţuire a Planariei, în soluţii saline echilibrate, în funcţie de concentraţie şi timp. (Vezi graficul din fig. 1.).

Experienţe de tip II. (Octombrie—Decembrie 1950). — S'a urmărit regenerarea Planariilor în diferite soluţii hipertonice de sare Allen. S'a lucrat cu 7 loturi de câte 10 indivizi secţionaţi, de aproximativ aceeaşi talie; loturile au fost puse în câte un litru de: 1. apă de robinet (lot martor), 2. sol. 1‰ sare Allen în apă de robinet, 3. idem 2‰, 4. idem 3%, 5. idem 4‰, 6. idem 5‰, 7. idem 6‰. Soluţiile au fost schimbate din două în două zile.

Observaţiile au fost făcute timp de 51 de zile, făcându-se 6 măsurători de regenerare.

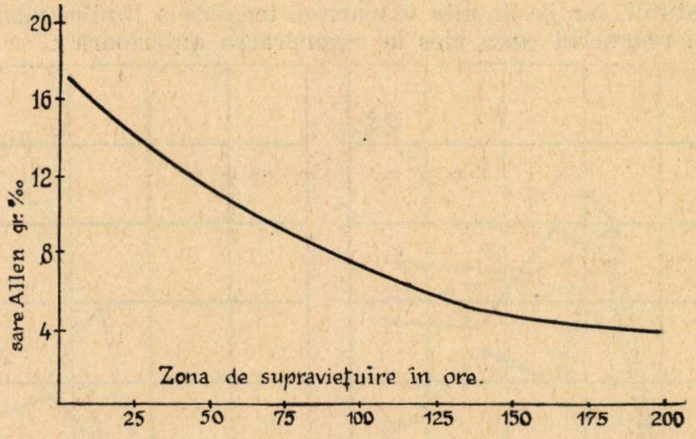


Fig. 1. — Experienţe de tip I.: Supravieţuirea Planarilor în soluţii de diferite concentraţii de sare Allen.

Mortalitatea a fost destul de mare, mai ales în soluţiile de 4‰, 5‰ şi 6‰, astfel încât la sfârşitul experieţei mai erau în vieaţă doar 38 indivizi (din cele 140 de jumătăţi de Planarii, cu care s'au început experienţele), iar din aceştia abia 9 erau jumătăţi cefalice (substrate anterioare cu regenerare posterioară). (Vezi fig. 2.).

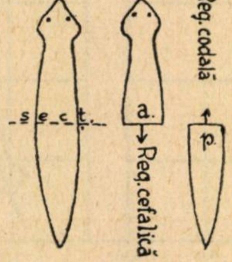


Fig. 2. — *a* = substrat anterior (regiune cefalică) cu regenerare posterioară, *b* = substrat posterior (regiune codală) cu regenerare anterioară.

Reprezentând pe un sistem de coordonate mărimea regeneratului în funcţie de numărul zilelor de regenerare, la diferitele loturi, se obţin o serie de linii, care merg aproape suprapuse până la a treia măsurătoare (28 de zile) şi foarte divergent de aci înainte (vezi graficele din fig. 3.). Final, cea mai ridicată este curba soluţiei 2‰ la regenerarea anterioară (substrat posterior) şi a sol. 3‰ la regenerarea posterioară (substrat anterior). Ar rezulta deci, că o soluţie echilibrată de sare Allen în concetraţie de 2—3‰ favorizează regenerarea Planariilor.

Urmărind însă valabilitatea datelor pe baza cărora au fost construite aceste grafice, trebue să observăm următoarele:

— cu cât regenerarea progresează, greşelile de măsurare devin din ce în ce mai mari, datorită pe de o parte mobilităţii din ce în ce mai mari a regeneratului, iar pe de alta dispariţiei treptate a limitei vizibile dintre substrat şi regenerat (mai ales la regenerarea anterioară);

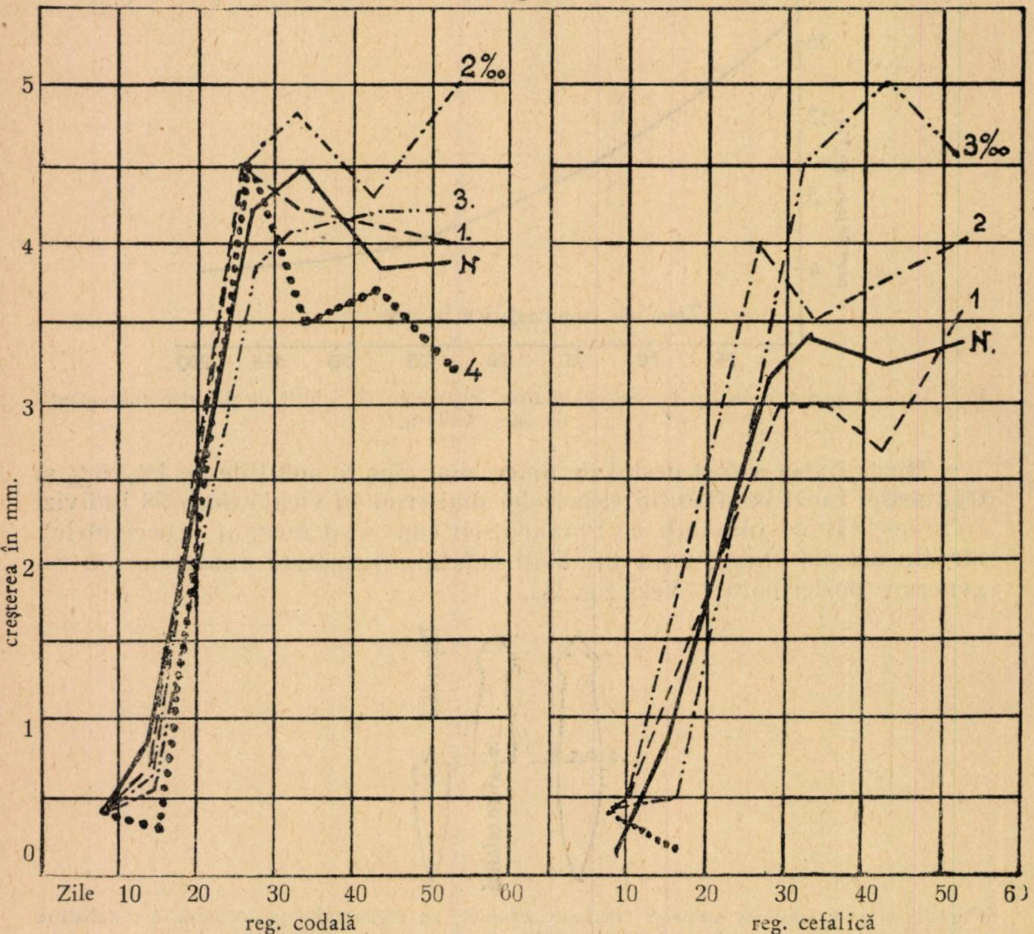


Fig. 3. — Experienţe de tip II.: Lungimea regeneratelor în mm (media pe loturi), în funcţie de timp, în soluţii de diferite concentraţii de sare Allen.
Reg. codală = regiune (substrat) posterioară, cu regenerare anterioară
Reg. cefalică = regiune (substrat) anterioară, cu regenerare posterioară

— în unele loturi, numărul indivizilor este foarte mic chiar dela a doua măsurătoare; la a treia măsurătoare, niciun lot nu mai are nici măcar 5 indivizi cu regenerare posterioară (e interesant de observat, că la 33 de zile mai sunt în vieaţă 9 indivizi şi la 51 de zile tot 9, deci mortalitatea e mare numai la început) şi abia trei loturi au peste 5 indivizi cu regenerare anterioară; unele curbe sunt deci construite, în partea terminală, pe baza datelor unui număr foarte mic de indivizi (lotul din sol. 2‰, la regenerarea anterioară, are la ultima măsurătoare trei indivizi; lotul din sol. 3‰, la regenerarea posterioară, abia doi);

— pe lângă faptul că sunt atât de divergente, curbele au, în partea terminală, și un aspect particular: aproape toate au câte un segment coborîtor (desigur datorit inaniției), — unele însă, după coborîre, urcă din nou.

Luând în considerare acestea, credem că trebue să privim cu multă rezervă rezultatul care arată o acțiune favorizantă a soluțiilor de 2—3‰.

Experiențe asupra rolului variației de pH.

Experiențe de tip III. (Iunie 1951). — S'a urmărit efectul unui pH sub sau peste cel normal, asupra vieții Planariilor. S'a lucrat cu două loturi de câte 10 indivizi secționați, puse în câte un litru de sol. Allen 2‰, cu pH-ul inițial în jur de 6.

a) Lotul acid: După ce Planariile au fost puse în cristalizorul cu sol. Allen, s'a adăugat cu pipeta, agitând cu o baghetă, ClH n/10. Adăugarea acidului a durat câteva minute, în care timp s'a controlat de câteva ori pH-ul. Planariile n'au reacționat vizibil, până ce pH-ul n'a scăzut sub 5; atunci, brusc, toate s'au desprins de sticlă și au devenit foarte agitate. Am oprit adăugarea acidului (erau în cristalizor 14 cmc.). După 6 ore, toate Planariile erau moarte și unele începeau chiar să se descompună. pH-ul soluției se ridicase dela aproximativ 4,5 la aproximativ 5,5.

b) Lotul alcalin: S'a procedat ca la lotul acid, adăugând însă sol. n/10 de KOH. S'au folosit 14 cmc. de sol. alcalină, obținându-se un pH

Ziua și ora	pH înainte de adăugare	Sol. alcalină adăugată	pH după adăugare	Observațiuni
5 Iunie, ora 13	6	14 cmc KOH n/10	7—8	
5 „ „ 19	6—7	2 „ „ „	7	
6 „ „ 8	6	2 „ „ „	7	
6 „ „ 19	6	3 „ „ „	7	
7 „ „ 9	6	4 „ NaOH „	7	începând de aici, s'a folosit NaOH, pentru a nu introduce atât de mult K în soluție
7 „ „ 20	6	6 „ „ „	7	
8 „ „ 9	6	2 „ „ „	7—8	
8 „ „ 19	7—8	—		
9 „ „ 8	7	—		
total sol. alcalină adăugată: 33 cmc				

între 7 şi 8. Nu s'a observat nici o reacţie din partea Planariilor. — După 6 ore, pH-ul era revenit sub 7; câteva Planarii păreau moarte; am adăugat încă 2 cmc. de sol. KOH, aducând pH-ul la 7. In următoarele trei zile, pH-ul a revenit mereu la 6 şi a fost nevoie de adăugare repetată de bază, pentru a-l menţine la 7. (Vezi tabelul.) In a patra zi a experienţei, pH-ul n'a mai revenit la 6, ci a rămas alcalin. In ziua următoare, el a scăzut puţin (la 7) şi a rămas apoi la această valoare. Unele Planarii dispăruseră din a treia zi şi cele rămase erau aproape inerte; e probabil însă, că unele au trăit până în a patra zi, căci revenirea repetată a pH-ului la 6 nu putea fi datorită decât unei intervenţii a Planariilor vii (secretării unei substanţe tampon). In a 6-a zi, când am controlat vasul, Planariile rămase erau moarte şi descompuse.

Experienţa asupra rolului diferiţilor cationi.

Experienţe de tip IV. (Iunie—Iulie 1951). — S'a urmărit capacitatea de supravieţuire şi de regenerare a Planariilor în soluţii saline complexe, cu eliminarea sărurilor unui metal sau dublarea cantităţii acestora. S'a lucrat cu 12 loturi de câte 10 indivizi secţionaţi (20 de jumătăţi), puse în câte un litru de: 1. apă de robinet, 2. sol. 2‰ de sare Allen, 3. sol. fără Na, 4. fără K, 5. fără Ca, 6. fără Mg, 7. cu Na în cantitate dublă, 8. cu K în cantitate dublă, 9. cu Ca în cantitate dublă, 10. cu Mg în cantitate dublă, 11. cu Na şi K în cantitate dublă, 12. cu Ca şi Mg în cantitate dublă. Soluţiile au fost schimbate din 3 în 3 zile. Sărurile eliminate au fost înlocuite cu uree.

Observaţiile au fost făcute timp de 40 zile, făcându-se 4 măsurători de regenerare.

Mortalitatea a fost foarte mare: la sfârşitul celor 40 zile, mai erau în vieaţă doar 6 indivizi, din cele 240 de jumătăţi de Planarii cu care s'au început experienţele. Ca şi în experienţele de tip. II., mortalitatea a fost şi aici mult mai mare la început: în primele 10 zile, numărul indivizilor a scăzut dela 240 la 35 (7 loturi au pierit în întregime). Loturile care nu au pierit cu totul, au pierdut 50—60% (unele chiar 80%) din indivizi deobicei brusc, între două controale: loturile 8 şi 12 până în ziua a 6-a, lotul 9 între ziua a 6-a şi a 10-a, lotul 1 între a 10-a şi a 13-a, — indivizii rămaşi în vieaţă trăind apoi mult timp. Reprezentând grafic supravieţuirea (numărul indivizilor în vieaţă, în funcţie de numărul zilelor petrecute în soluţie), se obţin curbe, care au aproape totdeauna o cădere bruscă, urmată de un platou aproape drept (vezi câteva curbe de acest tip în graficul din fig. 4).

Loturile care au pierit în întregime din primele zile, au fost cele cu uree în cantitate mai mare (3, 4, 5, 6, 7, 11, — care aveau un pH între 7 şi 8), precum şi lotul 2 (cu sare Allen); în lotul 12 a rămas un singur individ (care a trăit însă 18 zile). Cei mai puţini morţi au fost în lotul 1: trei în 6 zile. — Astfel, nu se poate trage nici o concluzie asupra rolului pe care compoziţia salină a mediului o are în supravieţuirea Planariilor. Pe lângă uree, probabil că şi temperatura ridicată a fost o cauză a mortalităţii mari: eventualele infecţii în urma secţionării pot avea alte urmări în apa de aproximativ 25° din vase*), ca în condiţiile naturale, cu apă de aproximativ 13°; pe lângă aceasta, şi insuficienta oxigenare (tot datorită temperaturii ridicate) a putut fi o cauză. — Se poate trage o singură concluzie în privinţa supravieţuirii: că, la aceste condiţii nefavorabile, Planariile rezistă cel mai bine în apa de robinet (în apa de robinet, şi comportarea generală a Planariilor este mai normală: mobilitatea mai mare şi puterea de aderare de sticlă mai mare).

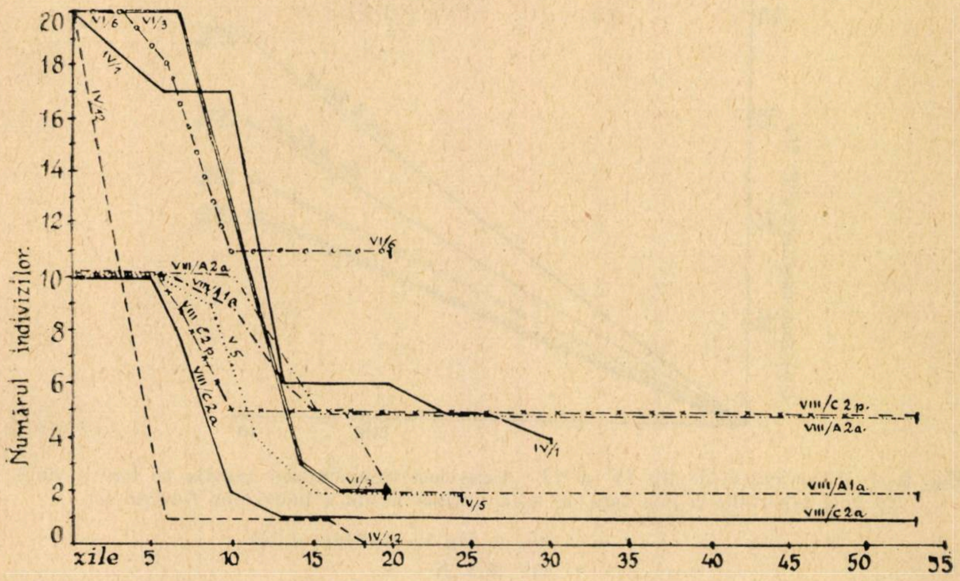


Fig. 4. — Curbe de supravieţuire (exemple luate din diferite experienţe), care arată o cădere bruscă a numărului indivizilor, urmată de o perioadă mai mult sau mai puţin lungă, fără variaţii. (Numerele romane arată tipul experienţei, cele arabe lotul.).

In ce priveşte regenerarea, trebue să distingem două aspecte ale ei: a) restaurarea („restituţia“) individului, ca formă — şi b) creşterea în lungime a părţii noi (7). Restituţia pare mai rapidă în soluţia 9 (Ca în cantitate dublă) şi 10 (Mg în cantitate dublă), decât în apa de robinet: la 20 de zile nu se mai distinge regeneratul, pe când în apa de robinet se distinge şi la 40 de zile; celelalte loturi nu pot fi luate în considerare, căci n'au supravieţuit deajuns. Din cauza restituţiei rapide din unele loturi, viteza de creştere a regeneratului nu s'a putut urmări decât 10 zile; lungimea regeneratului raportată la talia iniţială a animalului, a fost, la 10 zile, de 20‰ în sol. 10, 23‰ în apa de robinet şi 37‰ în sol. 9 (vezi graficul din fig. 5.). — Se pare deci, că o soluţie mai bogată în Ca favorizează regenerarea.

Din datele măsurătorilor mai reiese, că restaurarea individului complet este mai rapidă în cazul regenerării anterioare (pe substrat posterior):

---

*) Spre sfârşitul experienţei, aproape toţi indivizii încă în vieaţă erau în parte lizaţi.

la 20 de zile, nu mai e niciun individ cu regenerare anterioară, care să nu fie complet restaurat. Dimpotrivă, viteza de creştere a regeneratului e ceva mai mare în regenerarea posterioară: în 10 zile, media loturilor 1, 9 şi 10 este de 0, 49 mm la regenerarea anterioară şi de 0,59 mm la regenerarea posterioară (socotind numai indivizii fără liză la secţiune).

Având însă în vedere numărul destul de mic al indivizilor rămaşi în vieaţă, rezultatele nu pot fi considerate definitive.

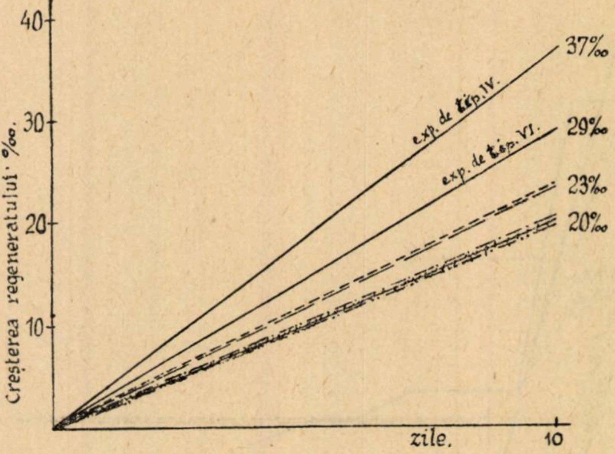


Fig. 5. — Experienţele de tip IV şi VI.: Lungimea regeneratului (media pe loturi) după 10 zile, raportată la mie faţă de talia iniţială medie a indivizilor fiecărui lot.

— · · — · · — · · — = sol. cu Mg în cantitate dublă
—/—/—/—/—/— = sol. fără K
— · — · — · — = sol. de sare Allen
—— —— —— —— = apă de robinet
— — — — = — = sol. cu K în cantitate dublă
———————— = sol. cu Ca în cantitate dublă

Experienţe de tip V. (Iunie—Iulie 1951). — S'a urmărit supravieţuirea Planariilor în diferite soluţii (pentru a controla rezultatele de supravieţuire dela experienţele de tip IV). S'a lucrat cu indivizi nesecţionaţi, repartizaţi pe loturi astfel: lotul 1, 2, 3: câte 10 indivizi în câte un litru de apă de robinet; 4: 20 de indivizi în doi litri de apă de robinet; 5 şi 6: câte 10 indivizi în câte un litru de sol Allen 2‰; 7: indivizi într'un litru de sol. cu Ca şi Mg în cantitate dublă; 8 : 10 indivizi într'un litru de sol. de sare Allen 1,5‰ + uree 1‰ (soluţie izosmotică cu soluţia de sare Allen 2‰); 9: 13 indivizi răniţi, în 1,3 litri de apă de robinet. Rostul loturilor paralele 1—4 şi 5—6 era de a putea avea oarecare siguranţă, că rezultatele nu sunt întâmplătoare; lotul 8 servea la verificarea presupunerii, că principala cauză a mortalităţii mari în experienţele de tip IV. a fost ureea; iar cu ajutorul lotului 9 am vrut să vedem, dacă nu cumva infecţiile unor leziuni întâmplătoare provoacă moartea Planariilor. Soluţiile au fost schimbate din trei în trei zile.

Observațiile au fost făcute timp de 24 zile. S'au obținut următoarele rezultate:

— în loturile cu apă de robinet, supraviețuirea a fost bună, afară de lotul 3, care a pierit în întregime în primele trei zile;

— în loturile cu sare Allen, mortalitatea a fost mult mai mare: lotul 6 a pierit în primele trei zile, lotul 5 a rămas la sfârșitul experienței cu doi indivizi;

— în lotul 7, mortalitatea a fost deasemenea destul de mare: la sfârșitul experienței, mai erau în viează trei indivizi;

— lotul 8 a murit în primele trei zile, făcând astfel probabilă concluzia, că ureea este una din cauzele morții Planariilor;

— în lotul 9, supraviețuirea a fost tot așa de bună, ca în celelalte loturi cu apă de robinet (au rămas în viează 8 indivizi), ceeace arată că, cel puțin în apa de robinet, leziunile întâmplătoare nu provoacă moartea în masă a Planariilor.

Ca și în experiențele de tip II și IV, se observă și aici căderi bruște ale curbelor de supraviețuire, după care acestea se mențin, uneori multă vreme, aproape orizontal (mai ales loturile 5 și 7). (Vezi graficul din fig 4).

Experiențe de tip VI. (Iunie—Iulie 1951). — S'a urmărit rolul ionilor, ca în experiențele de tip IV. S'a lucrat cu 6 loturi de câte 10 indivizi secționați (20 de jumătăți), puse în câte un litru de: 1. apă de robinet, 2. sol. Allen 2‰, 3. sol. fără K, 4. sol. fără Ca, 5. sol. cu K în cantitate dublă, 6. sol. cu Ca în cantitate dublă. Sărurile lipsă au fost înlocuite cu uree. Soluțiile au fost schimbate din trei în trei zile.

Observațiile au fost făcute timp de 20 de zile, făcându-se două măsurători de regenerare.

Supraviețuirea a fost mult mai bună, ca în experiențele de tip IV. Numai loturile 3 și 4 au avut o mortalitate mare: au pierit aproape în întregime în 15, respectiv 10 zile. Celelalte patru loturi au rămas la sfârșitul experienței cu 10—16 indivizi. Curbele de supraviețuire prezintă, ca și la celelalte experiențe, o cădere bruscă, mai mică sau mai mare, la loturile 3, 4, 5 și 6 (vezi graficul din fig. 4).

In ce privește restaurarea individului, nu se observă nici o diferență în funcție de soluție. In 20 de zile, restituția e completă la aproape toți indivizii. Astfel, viteza de creștere a regeneratului s'a putut calcula numai la 10 zile. Raportată la talia inițială, creșterea regeneratului (media pe loturi) e de 20‰ în sol. Allen și în sol. fără K, 23‰ în apa de robinet și în sol. cu K în cantitate dublă și 29‰ în sol. cu Ca în cantitate dublă (vezi graficul din fig. 5). Deci, ca și în experiențele de tip IV, ionul Ca^{++} pare să favorizeze regenerarea.

Ca și în experiențele de tip IV, se constată că restituția e mai rapidă în cazul regenerării anterioare (după 20 de zile, din cei 18 indivizi care nu sunt încă complet restaurați, abia doi au regenerare anterioară) și că viteza de creștere a regeneratului e mai mare la regenerarea posterioară (la 10 zile, luând numai indivizii care n'au liză la secțiune, media lungimii regeneratelor anterioare e de 0,28 mm, iar a celor posterioare de 0,37 mm). Deasemenea trebue observat, că suprafața de secțiune posterioară (a unui substrat anterior), pe lângă faptul că e mai „activă" în regenerare ca suprafaţa de secţiune anterioară a unui substrat posterior, este şi mult mai ferită de liză: la 10 zile, din cele 15 cazuri de liză, 6 erau la cap, 8 la suprafeţele de secţiune ale jumătăţilor posterioare şi unul singur la suprafaţa de secţiune a unei jumătăţi cefalice.

Experienţe de tip VII. (Iunie—Iulie 1951). — S'a urmărit rolul ionilor în creşterea puilor de Planarii. S'a lucrat cu 6 loturi de câte 10 indivizi (pui), puse în câte 200 cmc. de lichid; s'au întrebuinţat aceleaşi soluţii ca în experienţele de tip VI. Puii de Planarii proveneau din coconi cu ouă, aduşi din părâu, dela locul obişnuit de recoltare a Planariilor; ieşiseră din ouă de vreo 10 zile şi aveau, la începutul experienţelor, o lungime medie de aproximativ 3 mm. — Soluţiile au fost schimbate zilnic.

Observaţiile au fost făcute timp de 20 de zile, făcându-se trei măsurători de talie: la începutul experienţei, la 10 şi la 20 de zile.

Lotul fără K a pierit în 3 zile; lotul fără Ca în 7. Celelalte au rămas, la sfârşitul experienţelor, cu câte 8 indivizi. Supravieţuirea a fost deci asemănătoare cu cea din experienţele de tip VI.

Talia puilor n'a crescut, ba dimpotrivă, a scăzut, cu toată încercarea de hrănire cu amino-acizi. Scăderea, în 20 de zile, a fost de 26% în sol. Allen, 17% în apa de robinet, 9% în sol. cu Ca în cantitate dublă şi 2,8% în sol. cu K în cantitate dublă. Aşa dar, scăderea taliei puilor este mai mică în aceleaşi soluţii, în care creşterea regeneratului s'a arătat a fi mai rapidă (vezi experienţele de tip IV şi VI). Trebue însă avut în vedere faptul, că rezultatele măsurătorilor făcute pe pui de Planarii, datorită mobilităţii mari a acestora, sunt destul de subiective.

In tot timpul observării, am avut impresia, că puii din apa de robinet şi din soluţia cu Ca în cantitate dublă au comportare mai normală (mişcări mai vioaie şi mai fireşti), decât cei din celelalte loturi.

Experienţe de tip VIII. — Scopul a fost verificarea, în condiţiile de lucru mai bune din timpul iernii, a indicaţiilor obţinute în experienţele din vară. Am căutat să îmbunătăţim metodele de lucru; astfel: 1. pentru o posibilitate mai bună de control, am lucrat cu mai multe serii paralele de loturi de acelaşi fel; 2. pentru o mai mare precizie şi evitarea greşelilor, am separat, chiar dela secţionare, jumătăţile anterioare de cele posterioare; 3. înlocuirea sărurilor am făcut-o cu glucoză, nu cu uree. — Experienţele au fost împărţite în două.

a) (Octombrie—Decembrie 1951). — S'a lucrat cu: sol. Allen 2‰ (A), sol. fără K (B), sol. fără Ca (C), sol. cu K în cantitate dublă (D), sol. cu Ca în cantitate dublă (E), apă de robinet (F). Planariile au fost recoltate pe la mijlocul lui Octombrie, din acelaşi loc ca în vară. S'a lucrat cu 36 de loturi de câte 10 jumătăţi de Planarii: 18 loturi de jumătăţi anterioare (notate cu „a"), 18 de jumătăţi posterioare (notate cu „p"). Loturile constituiau trei serii paralele (notate cu 1, 2, 3), prima având 400 cmc. lichid în fiecare vas, iar a doua şi a treia câte 300 cmc. Soluţiile au fost schimbate din 5 în 5 zile.

Observaţiile au fost făcute timp de 53 zile, făcându-se 5 măsurători de regenerare.

Temperatura în laborator a fost în jur de 18° la începutul experiențelor, în jur de 15° la sfârșitul lor. Câteva loturi au stat însă, în primele 10 zile, la o temperatură de aproximativ 12° (din cauza unui geam deschis).

Mortalitatea a fost mare, dar mai mică decât în experiențele de tip IV, V și VI. La sfârșitul experienței mai erau în vieață aproximativ 50% din indivizi. Forma curbelor de supraviețuire pe loturi este ca în experiențele precedente (vezi graficul din fig. 4). Mortalitatea a fost mult mai mare în loturile „a" (jumătățile anterioare, cu regenerare posterioară) decât în cele „p" (jumătățile posterioare, cu regenerare anterioară): din indivizii vii la sfârșitul experienței, abia 30% erau „a".

Supraviețuirea a fost cea mai bună în apa de robinet: 100% (tot aici și comportarea cea mai normală); urmează pe rând: sol. cu K în cantitate dublă (70%), sol. Allen (60%), sol cu Ca în cantitate dublă (45%), sol. fără Ca (25%) și sol. fără K (8%). Mortalitatea mare în soluțiile fără Ca sau K confirmă rezultatele experiențelor precedente. Este curios, că în sol. cu Ca în cantitate dublă au pierit în întregime toate trei loturile „a".

Planariile au murit prin liză, corpul lor descompunându-se treptat. Liza a început dela cap la jumătățile anterioare și dela suprafața de secțiune la jumătățile posterioare, — foarte rar din altă parte. La jumătățile anterioare, unde liza progresează dinspre capătul opus regiunii de regenerare, se observă că regeneratul este mult mai rezistent la liză ca restul Planariei. Am văzut indivizi lizați, din care rămăsese numai regeneratul (de un mm aproximativ), care era totuși încă viu, capabil de mișcări. Mai mult, la Planarii aproape complet lizate, dar cu regeneratul neatins, acesta continua să crească.*)

In masa păstoasă rezultată prin liza Planariilor, am găsit niște Protozoare Heterotriche; le-am găsit și în indivizi pe jumătate lizați, dar nu le-am găsit în indivizi sănătoși. Poate au un rol în producerea lizei.

Rănind mai multe Planarii în timpul măsurătorilor, am observat că cele din apa de robinet se vindecau complet în 10 zile, pe când la cele din diferitele soluții nu numai că rana nu se cicatriza totdeauna, dar uneori țesutul din jurul ei se și liza. Deci, rezistența față de infecții pare să fie cea mai mare în apa de robinet.

In ce privește viteza de creștere a regeneratului, n'am regăsit rezultatele experiențelor de tip IV și VI (acțiunea favorizantă a calciului). Rezultatele măsurătorilor pot fi luate în considerare numai în primele 30 de zile; mai târziu, numărul indivizilor e prea mic și greșelile datorite mobilității Planariilor și restituției avansate prea mari, ca să se mai poată trage vreo concluzie. Insă în primele 30 de zile nu se observă diferențe între loturile cu diferite soluții, — mai bine zis, diferențele sunt mai mici, decât cele dintre loturile paralele (cu aceeași soluție). (Vezi graficele S1, S2, și S3 din fig. 6).

---

*) Chranova a arătat, că și în inaniție țesuturile tinere sunt mai rezistente decât cele bătrâne (4).

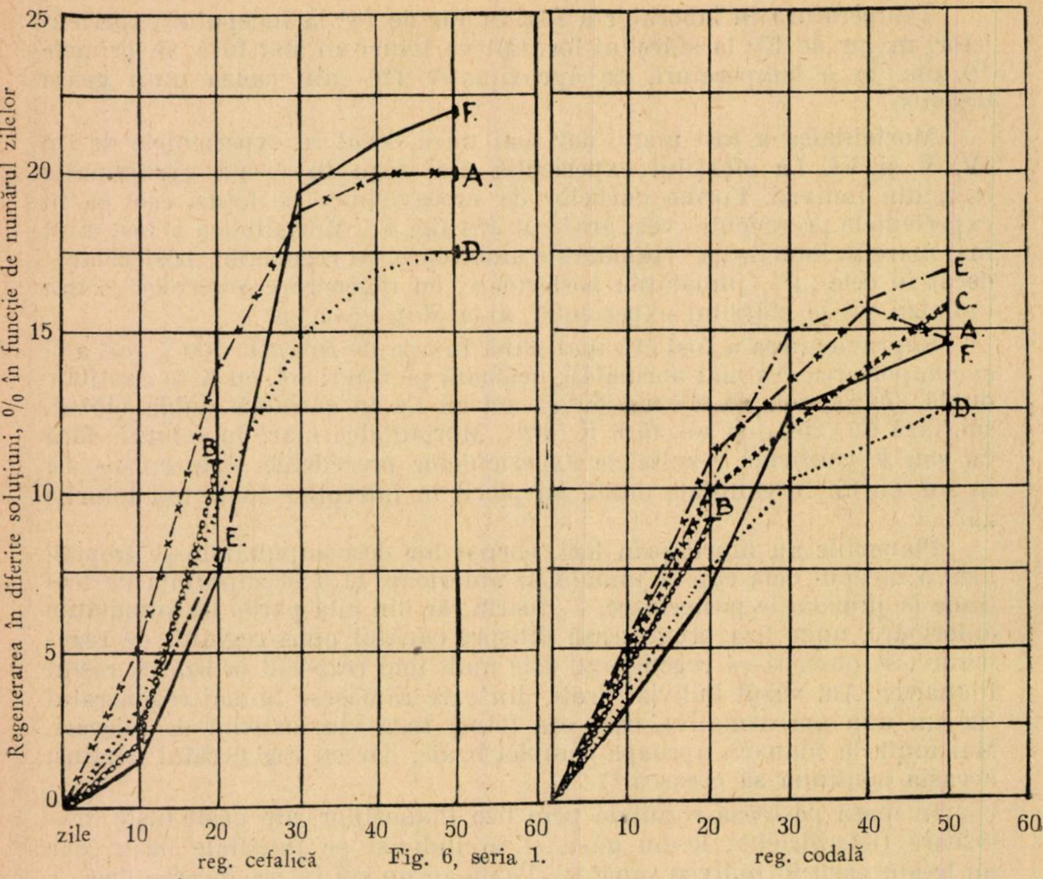


Fig. 6. — Experienţele de tip VIII a: Lungimea regeneratului (media pe loturi), raportată procentual la talia iniţială medie a indivizilor fiecărui lot, în funcţie de timp.

Reg. cefalică = regiune (substrat) anterioară, cu regenerare posterioară.

Reg. codală = regiune (substrat) posterioară, cu regenerare anterioară.

—×—×—×— = sol. A (de sare Allen)
oooooooooooo = sol. B (fără K)
xxxxxxxxxxxx = sol. C (fără Ca)
.... = sol. D (cu K în cantitate dublă)
—·—·—·— = sol. E (cu Ca în cantitate dublă)
————— = sol. F (apă de robinet).

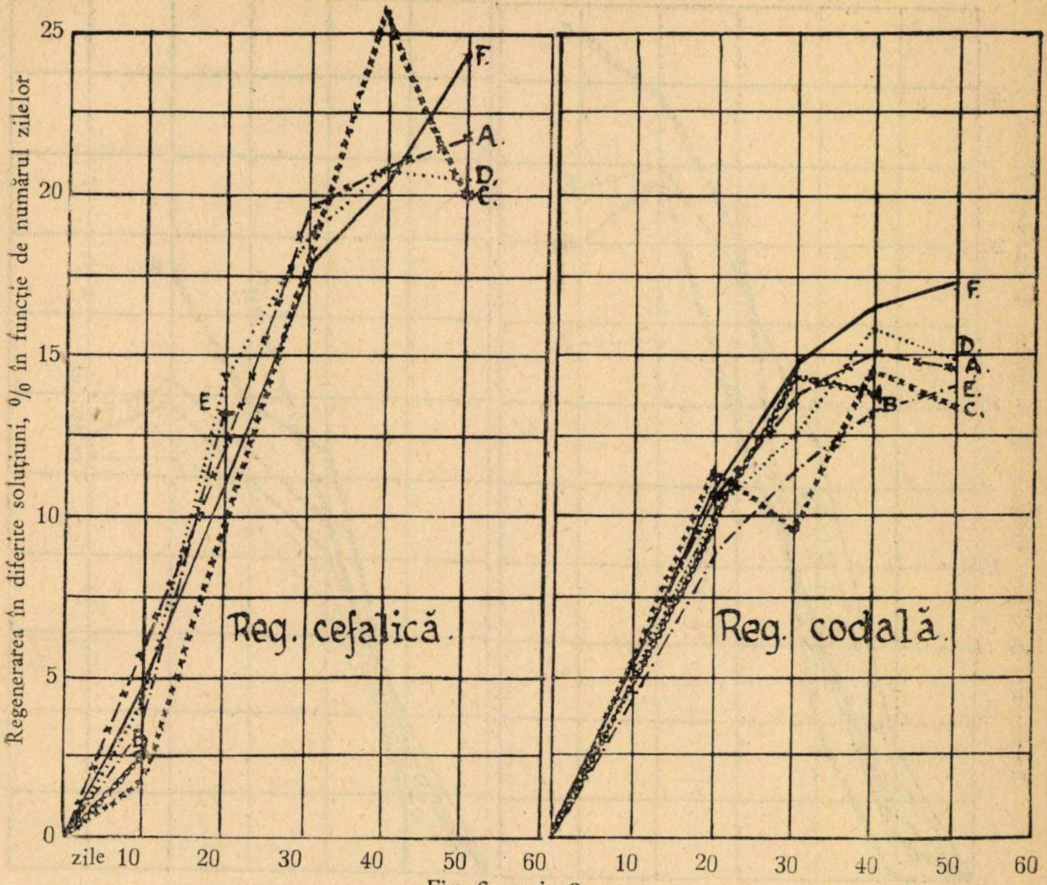


Fig. 6, seria 2.

Viteza de creştere a regeneratului este mai mare la început (în primele 20 de zile) la jumătăţile posterioare (regenerarea capului), însă ea este întrecută pe urmă de creşterea jumătăţilor anterioare, astfel încât creşterea totală este mult mai mare la acestea din urmă. Raportată la lungimea iniţială a indivizilor, lungimea finală a regeneratului este, în medie, de 20% la jumătăţile anterioare şi de 14% la cele posterioare.

Restaurarea indivizilor se desăvârşeşte în 30—40 de zile în cazul regenerării anterioare (loturile „p“) şi în aproximativ 50 de zile în cazul regenerării posterioare (loturile „a“), fără să se poată face vreo legătură cu natura soluţiei.

Incepând cam dela 40 de zile, în multe loturi se constată o scădere a lungimii regeneratului, datorită probabil inaniţiei (vezi graficele din fig. 6 şi 7).

In ce priveşte lungimea finală a Planariilor, ea este mai mică decât cea iniţială, în medie cu 2% în A, cu 4% în E şi cu 13% în C şi D; în B

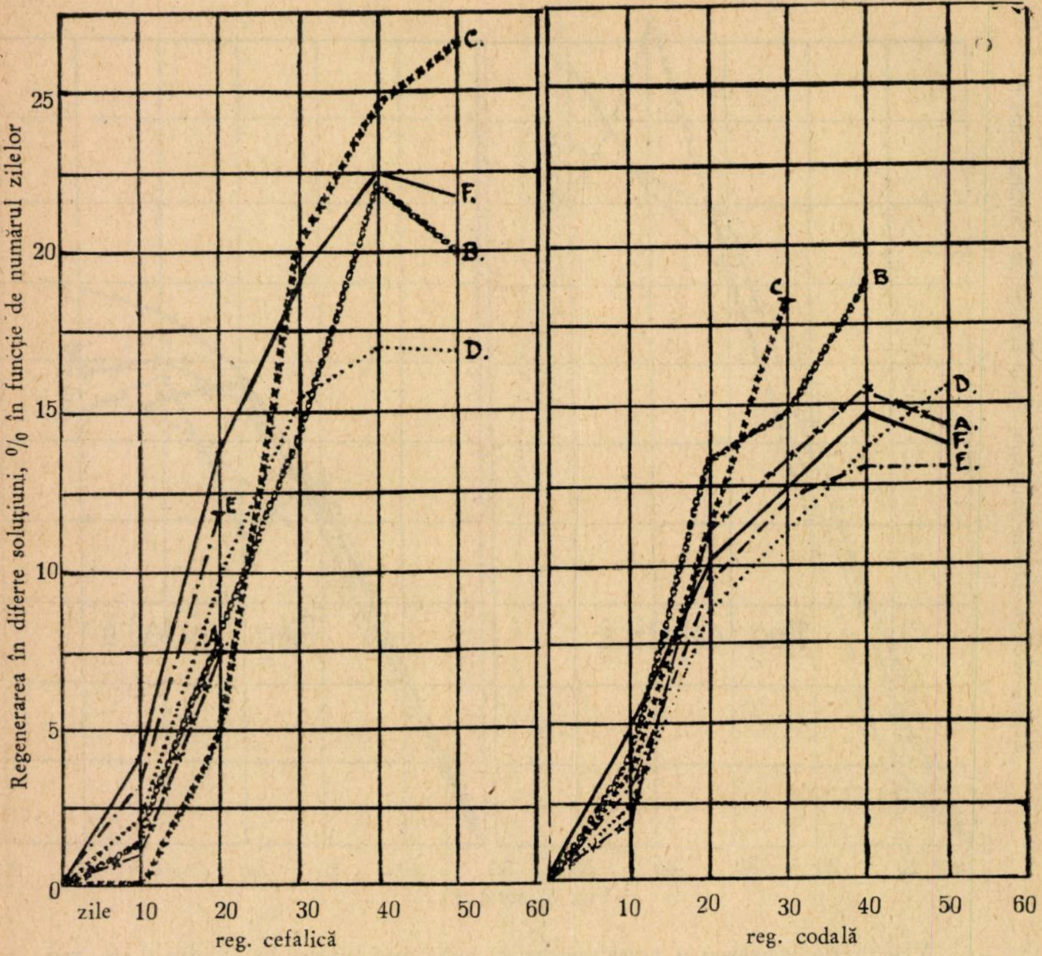


Fig. 6, seria 3.

nu se poate stabili o medie, căci au rămas prea puţini indivizi în vieaţă; în F însă, lungimea n'a scăzut, ci a crescut cu 38% (desigur, a crescut numai lungimea, probabil pe socoteala celorlalte dimensiuni, căci Planariile n'au avut de unde să-şi procure în acest timp material nutritiv). Aceasta pare să arate, că, în apa de robinet, Planariile rezistă mai bine şi faţă de inaniţie.

Influenţa temperaturii asupra vitezei de creştere a regeneratului este mare: loturile care au stat la o temperatură mai scăzută în primele 10 zile (A3a şi p, B3a şi p, C3a şi p, D3a şi p, F1a şi p) arată o rămânere în urmă faţă de celelalte, de 2—3 şi chiar de 4 ori. Această rămânere în urmă este mai mare la loturile „a". (Vezi graficul din fig. 7).

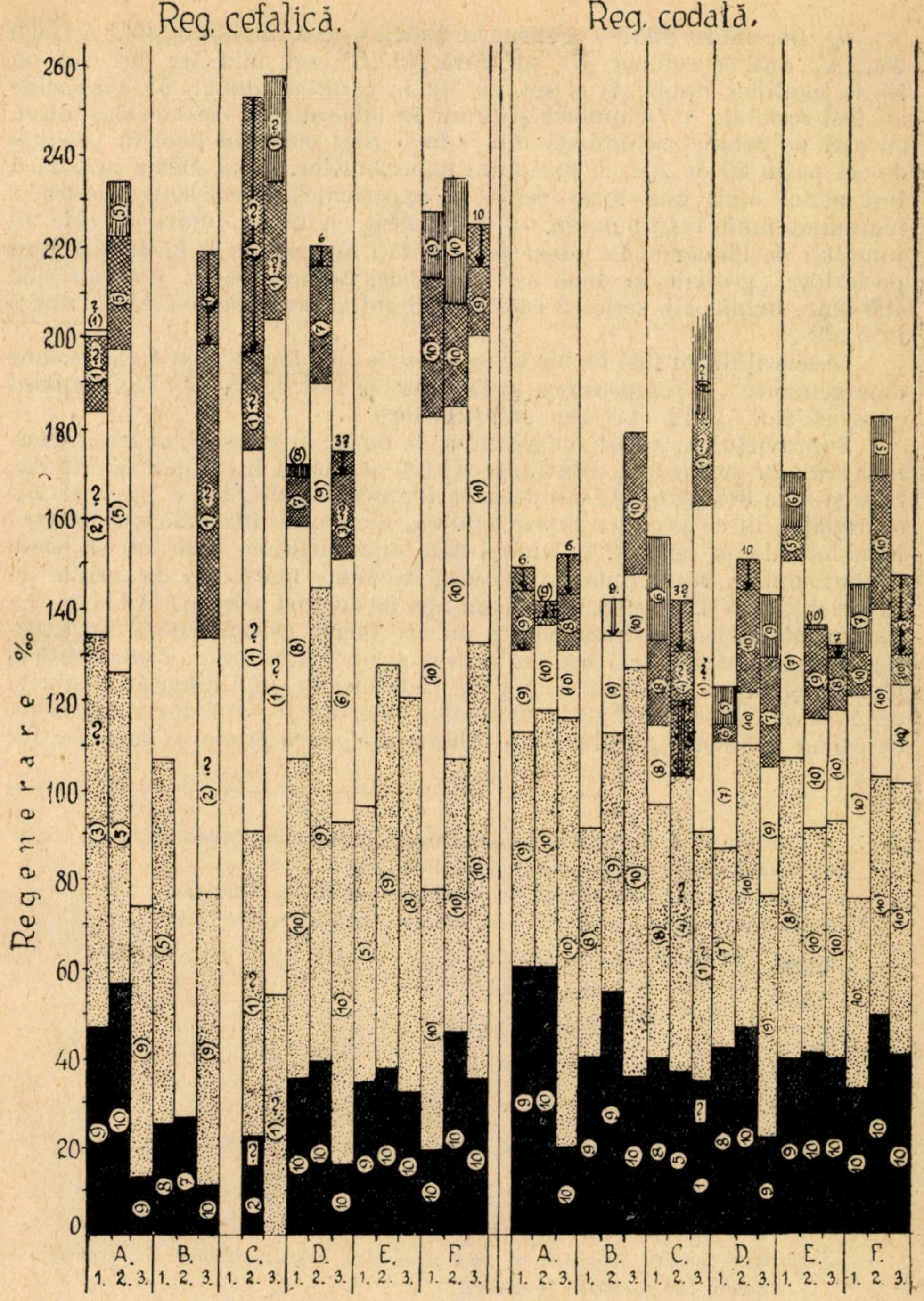

Reg. cefalică.
Reg. codată.
Regenerare ‰
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
A. B. C. D. E. F.
1. 2. 3.
A. B. C. D. E. F.
1. 2. 3.

Fig. 7.

b) (Decembrie 1951 — Februarie 1952). — S'a lucrat cu: sol. **Allen** 2‰ (A), apă de robinet (F), sol. fără Na (G), sol. fără Mg (H), sol. cu Na în cantitate dublă (I) şi sol. cu Mg în cantitate dublă (J). Planariile au fost recoltate în Octombrie şi ţinute în laborator în cristalizoare mari, cu apă de robinet schimbată din 5 în 5 zile; ele erau deci în inaniţie de cel puţin 80 de zile, la începutul experienţelor. Talia medie iniţială a fost astfel mult mai mică decât în experienţele precedente, ceeace a îngreunat mult manipularea. — S'a lucrat cu 24 de loturi de câte 10 jumătăţi de Planarii (12 loturi de jumătăţi anterioare şi 12 de jumătăţi posteriare), grupate în două serii paralele. Loturile seriei 1 aveau câte 400 cmc. lichid, ale seriei 2 câte 300. Soluţiile au fost schimbate din 5 în 5 zile.

Observaţiile au fost făcute timp de 40 de zile, făcându-se 4 măsurători de regenerare. — Temperatura în laborator a fost de 15—16° la începutul experienţelor, de 13—14° spre sfârşitul lor.

Supravieţuirea a fost surprinzător de bună: la sfârşitul experienţelor, mai erau în vieaţă 92% din indivizi; 5% pieriseră în timpul manipulărilor şi abia 3% prin liză sau datorită inaniţiei. Astfel, nu se poate stabili o gradaţie, în ce priveşte supravieţuirea, nici între diferitele soluţii, nici între loturile „a" şi „p". In niciun caz, supravieţuirea bună nu se poate atribui ionilor întrebuinţaţi, căci sunt diferenţe mari faţă de rezultatele experienţelor VIII a. şi la loturile cu apă de robinet sau sol. **Allen**. La niciun lot, curba de supravieţuire nu are forma caracteristică din experienţele precedente, cu o scădere bruscă şi un platou lung. Toate acestea, precum şi faptul, că n'am mai găsit Heterotrichi, nici chiar în resturile celor câteva Planarii moarte neîndoios prin liză, — ne fac să credem, că există un factor de infecţie al Planariilor, care provoacă moartea lor

Fig. 7. — Experienţele de tip VIII a: Variaţia lungimii regeneratului (media de loturi), raportată la talia iniţială medie a indivizilor fiecărui lot.

Reg. cefalică = regiunea (substrat) anterioară, cu regenerare posterioară

Reg. codală = regiunea (substrat) posterioară, cu regenerare anterioară

■ = măsurătoarea I-a (10 zile)

▒ = „ II-a (20 zile)

☐ = „ III-a (30 zile)

▩ = „ IV-a (40 zile)

▤ = „ V-a (50 zile)

⤋ = scăderi în lungime ale regeneratului la măsurăt. III.

⇓ = idem, la măsurătoarea IV.

↓ = idem, la măsurătoarea V.

Cifrele arată numărul indivizilor pe baza cărora s'au calculat mediile (în paranteză la creşteri, fără paranteză la scăderi).

? = medie calculată pe baza unui număr de indivizi mai mic decât 5.

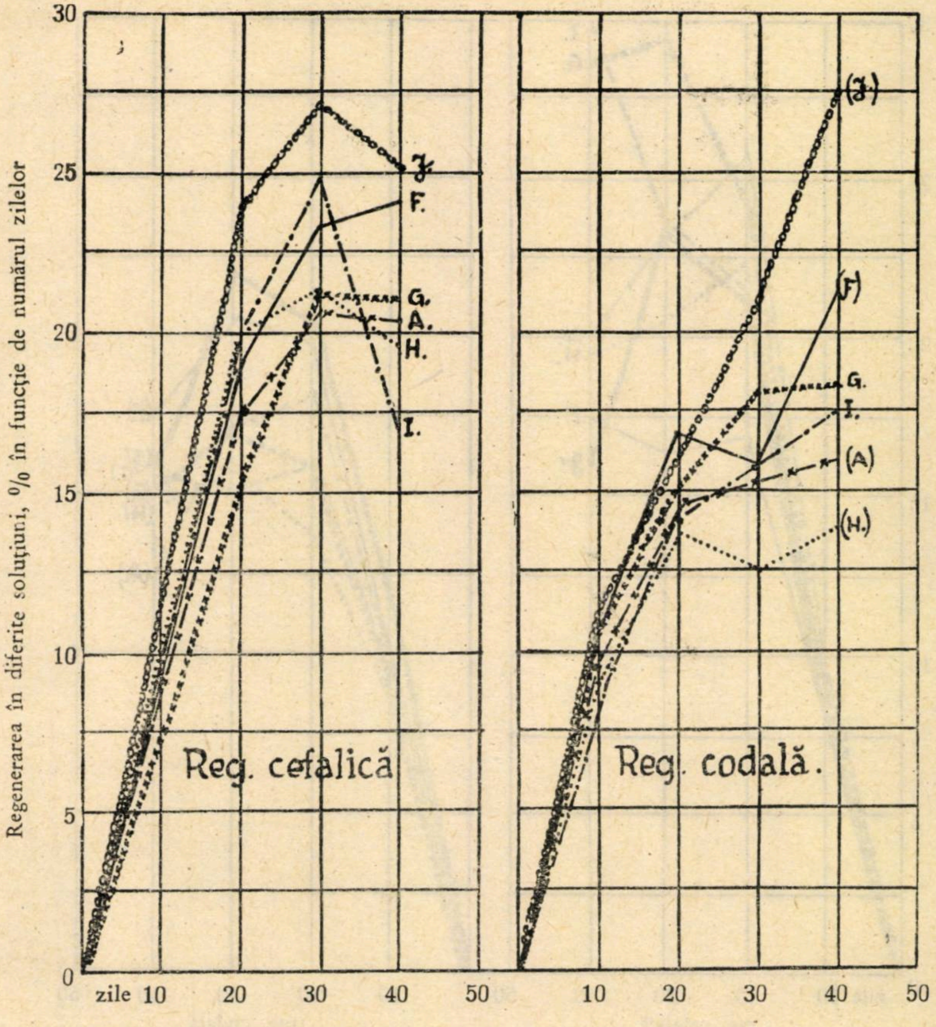


Fig. 8, seria 1.

Fig. 8. — Experienţele de tip VIII b: Lungimea regeneratului (media pe loturi), raportată procentual la talia iniţială medie a indivizilor fiecărui lot, în funcţie de timp.

Reg. cefalică = regiune (substrat) anterioară, cu regenerare posterioară
Reg. codală = regiune (substrat) posterioară, cu regenerare anterioară
—X—X—X— = sol. A (de sare Allen)
———————— = sol. F (apă de robinet)
xxxxxxxxxxxxxx = sol. G (fără Na)
.... = sol. H (fără Mg)
—•—•—•— = sol. I (cu Na în cantitate dublă)
ooooooooooooo = sol. J (cu Mg în cantitate dublă).

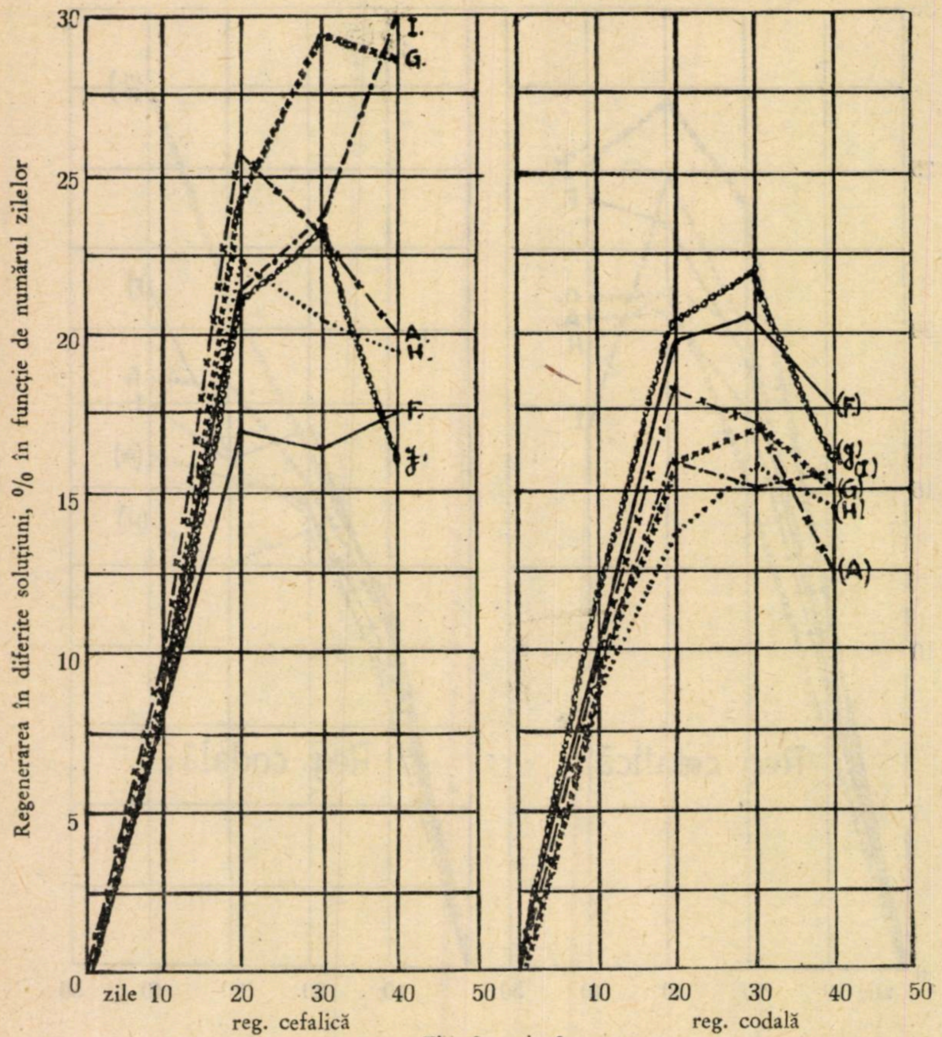


Fig. 8, seria 2.

în masă şi care (poate datorită anotimpului) n'a fost prezent în aceste experienţe.

Restituţia este desăvârşită, în 20 zile, la majoritatea Planariilor din loturile „p", iar în 30 de zile la aproape toţi indivizii din „p" şi chiar la un mare număr din „a". Ea s'a făcut deci într'un timp aproape de două ori mai scurt, ca în experienţele de tip VIII a. Cu natura soluţiei iarăşi nu se poate face nicio legătură.

Din cauza restituţiei rapide, nu pot fi socotite valabile decât rezultatele primelor trei măsurători de regenerare: la a patra măsurătoare, numărul indivizilor al căror regenerat s'a putut distinge încă este prea

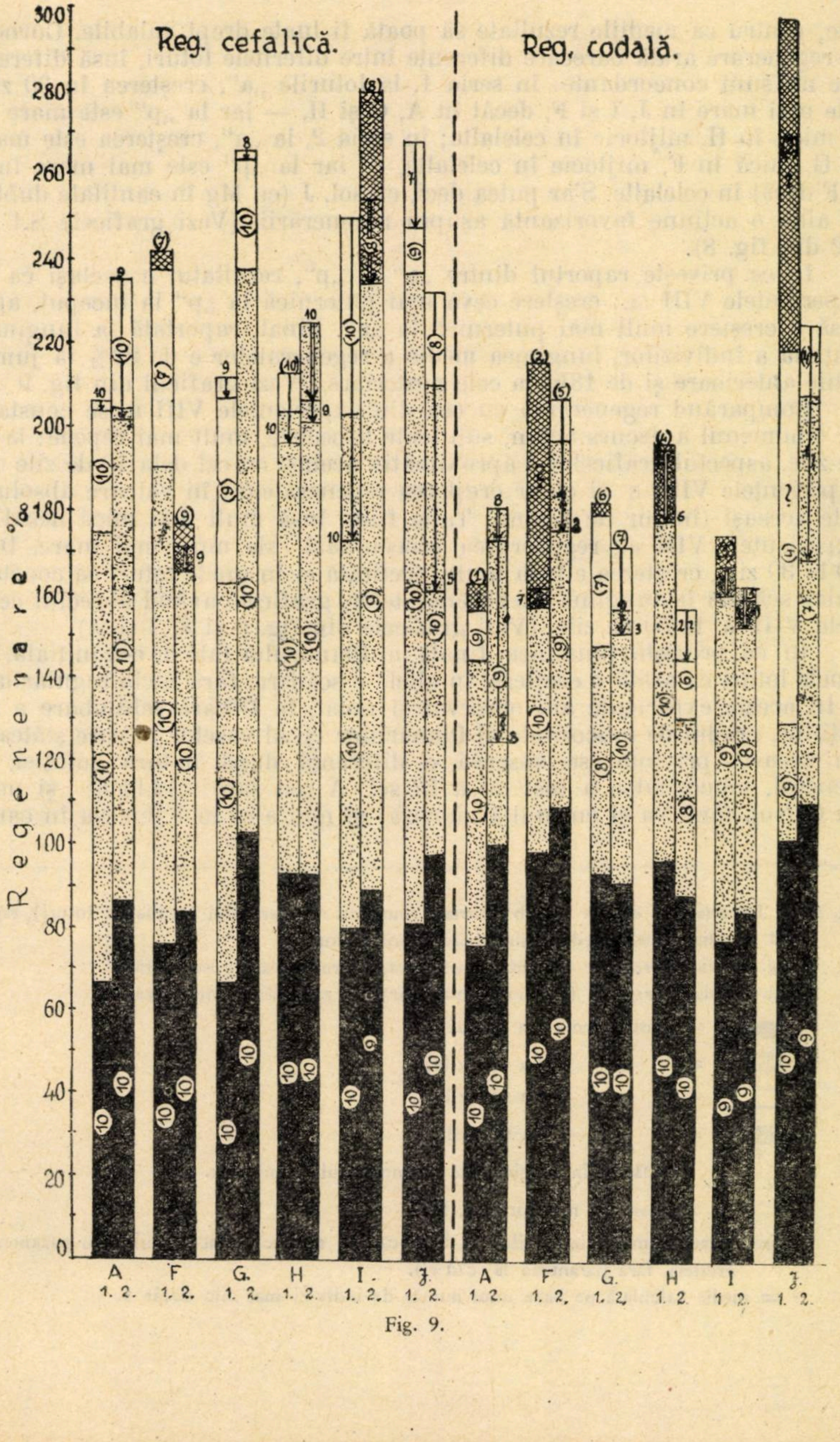

Reg. cefalică.
Reg. codală.
Regenerare %
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
A
F
G.
H
I.
J.
A
F
G.
H
I
J.
1. 2.

Fig. 9.

mic, pentru ca mediile rezultate să poată fi luate drept valabile. Curbele de regenerare arată oarecare diferenţe între diferitele loturi, însă diferenţele nu sunt concordante: în seria 1, la loturile „a", creşterea în 30 zile este mai mare în J, I şi F, decât în A, G şi H, — iar la „p" este mare în J, mică în H, mijlocie în celelalte; în seria 2, la „a", creşterea este mare în G, mică în F, mijlocie în celelalte, — iar la „p" este mai mare în J şi F decât în celelalte. S'ar putea deci, ca sol. J (cu Mg în cantitate dublă) să aibă o acţiune favorizantă asupra regenerării. (Vezi graficele S.1 şi S.2 din fig. 8).

In ce priveşte raportul dintre „a" şi „p", rezultatul e acelaşi ca în experienţele VIII a.: creştere ceva mai puternică la „p" la început, apoi însă o creştere mult mai puternică la „a". Final, raportată la lungimea iniţială a indivizilor, lungimea medie a regeneratelor e de 22% la jumătăţile anterioare şi de 18% la cele posteriare. (Vezi graficul din fig. 9).

Comparând regenerarea cu cea din experienţele VIII a, se constată, că fenomenul a decurs acum, sub toate aspectele, mult mai repede: la 20 de zile, aspectul graficelor e aproximativ acelaşi cu cel dela 40 de zile din experienţele VIII a şi chiar creşterea regeneratelor, în valoare absolută, este aceeaşi (în jur de 1 mm). Talia fiind însă mult mai mică decât în experienţele VIII a., regenerarea procentuală este mult mai mare. Dela 20 la 30 zile, creşterea e însă mult încetinită şi în unele loturi se constată chiar scăderi în lungime ale regeneratelor, graficele având aspectul celor dela VIII a la 50 de zile. (Vezi graficele din fig. 6 şi 8, 7 şi 9.).

In ce priveşte lungimea finală a Planariilor faţă de cea iniţială, în unele loturi ea arată o creştere, în altele o scădere, fără nicio regularitate.

In aceste experienţe am observat şi notat, la fiecare schimbare a soluţiilor, gradul de mucozitate al Planariilor (şi al vaselor în care stăteau). In această privinţă, se observă o diferenţă după natura soluţiei. In general, mucozitatea a fost mică în sol. A (cu sare Allen) şi mare în G (sol. fără Na şi cu multă glucoză) şi mai ales în I (cu Na în canti-

---

Fig. 9. — Experienţele de tip VIII b: Variaţia lungimii regeneratului (media pe loturi), raportată la talia iniţială medie a indivizilor fiecărui lot.

Reg. cefalică = regiune (substrat) anterioară, cu regenerare posterioară

Reg. codală = regiune (substrat) posterioară, cu regenerare anterioară.

■ = măsurătoarea I-a (10 zile)
▒ = „ II-a (20 zile)
□ = „ III-a (30 zile)
▩ = „ IV-a (40 zile)
⇓ = scăderi în lungime ale regeneratului la măsurăt. III.
↓ = idem, la măsurătoarea IV.

Cifrele arată numărul indivizilor pe baza cărora s'au calculat mediile (în paranteză la creşteri, fără paranteză la scăderi).

? = medie calculată pe baza unui număr de indivizi mai mic decât 5.

tate dublă). E probabil, că modificarea proporţiei de Na din mediul extern modifică secreţia tegumentară.

Comportarea generală a Planariilor a fost iarăşi cea mai normală în apa de robinet.

IV. Concluzii.

1. Din toate experienţele reiese, că supravieţuirea Planariilor este cea mai bună în apa de robinet. Aici comportarea lor este cea mai normală, mobilitatea cea mai mare, mortalitatea cea mai mică, numărul cazurilor de liză cel mai mic, vindecarea leziunilor cea mai rapidă, rezistenţa faţă de diferite condiţii neprielnice (ca temperatură ridicată, lipsă de oxigen) cea mai mare; se pare chiar, că şi modificările funcţionale suferite în urma inaniţiei sunt mai mici ca în orice alt mediu încercat (morfallaxia decurge mai bine; vezi variaţia taliei în experienţele VIII a).

2. In soluţii saline echilibrate, supravieţuirea este cu atât mai scurtă, cu cât concentraţia este mai mare. (Vezi graficul din fig. 1).

3. In soluţii saline neechilibrate, supravieţuirea depinde de natura soluţiei; mortalitatea este maximă acolo, unde lipseşte Ca^{++} sau K^{+}.

4. Supravieţuirea este, în toate experinţele, mult mai bună la jumătăţile posterioare decât la cele anterioare.

5. Reprezentând grafic supravieţuirea (numărul indivizilor în viaţă, în funcţie de numărul zilelor petrecute în soluţie), se obţin curbe care au, de cele mai multe ori, o formă specială: o cădere bruscă pe la început, ajungând uneori până la 90% din numărul indivizilor, apoi un platou lung şi aproape fără scăderi. Aceasta pare să arate, că puse într'un mediu anormal, Planariile trec printr'o criză, mai mult sau mai puţin puternică după natura soluţiei şi că cele care supravieţuiesc sunt pe urmă foarte rezistente la acest mediu (faptul, că acest fenomen se întâlneşte şi la loturile cu apă de robinet se poate explica tot prin condiţii anormale de mediu, în primul rând temperatura ridicată a apei din vase). (Vezi graficul din fig. 4).

6. Euplanaria gonocephala rezistă la un pH variind între 5 şi 7, aproximativ.*) O scădere la aproximativ 4,5 e mortală. La creştere peste 7, Planariile răspund activ, probabil prin vreo secreţie, readucând pH-ul la 6, deci la valoarea pH-ului mediului lor natural (apa pârâului). Totuşi, în apa de robinet, care în câteva zile ajunge singură la pH = 6,5—7, Planariile trăiau foarte bine mai departe, fără să readucă pH-ul la 6.

7. Rezistenţa faţă de modificările factorilor de mediu: concentraţia globală şi compoziţia salină a lichidului în care stau, este mult mai mare la Planarii în timpul iernii, decât vara sau toamna. Iarna, curbele de supravieţuire nu mai prezintă căderile bruşte, atât de frecvente în alte anotimpuri. (Compară supravieţuirea din experienţele VIII b cu celelalte).

---

*) In literatură am găsit 4,9—9,2 pentru Euplanaria dorotocephala, cu menţiunea, că valorile diferă mult după specie (3).

8. Restituţia (restaurarea individului ca formă şi structură) nu merge paralel cu creşterea regeneratului. In regenerarea anterioară (vezi fig. 2) pe substrat posterior, restituţia e mai rapidă, decât în regenerarea posterioară pe substrat anterior; invers, creşterea regeneratului: regeneratul anterior e — final — totdeauna mai mic decât cel posterior. Acestea sunt în conformitate cu faptul cunoscut, că restituţia unui organ sau a unei părţi a organismului e cu atât mai rapidă, cu cât partea respectivă e mai importantă pentru organism şi că, pe de altă parte, prezenţa sistemului nervos în substrat face, ca viteza de creştere a regeneratului să fie mai mare. (De fapt, şi substratul posterior are ganglioni, pe traiectul cordoanelor nervoase, dar diferenţa se poate datori prezenţei sau absenţei ganglionilor cerebroizi.).

9. La Planarii în inaniţie, regenerarea decurge la început suficient de repede, ca să se poată constata o creştere în lungime a părţii noi, cu toată scăderea generală a taliei din cauza inaniţiei. Dela o vreme, viteza de regenerare scăzând, pierderea în lungime în urma inaniţiei ajunge preponderentă şi se constată o scădere a lungimii regeneratului. (Creşterile care se mai constată pe urmă din nou nu pot fi datorite decât greşelilor de tehnică la măsurătoare, greşeli care se fac cu atât mai uşor, cu cât regenerarea este mai avansată.) (Vezi graficele din fig. 6 şi 8).

10. Viteza de creştere a regeneratului la Planarii nu depinde (sau nu depinde prea mult) de integritatea restului organismului: regenerarea decurge mai departe, chiar dacă aproape tot restul organismului a fost distrus prin liză (ţesutul proaspăt — regeneratul — se lizează mult mai greu ca restul organismului).

11. Creşterea regeneratului nu este proporţională cu talia: procentual, ea e mai mare la talie mai mică (la indivizi micşoraţi printr'o inaniţie de peste trei luni). Deasemenea, restituţia e mai rapidă la talia mai mică. (Compară rezultatele experienţelor de tip VIII a şi VIII b).

12. Temperatura are o acţiune puternică asupra vitezei de regenerare. In experienţele din timpul iernii, o diferenţă de 5—6° în minus face, ca regenerarea să fie de 2—3 ori mai înceată (frânarea pare să fie mai puternică în cazul regenerării posterioare). (Vezi graficul din fig. 7). Comparând experienţele din timpul iernii cu cele din timpul verii, se vede o diferenţă numai în durata restituţiei (mult mai mică vara), nu şi în viteza de creştere a regeneratului.

13 In condiţiile noastre de lucru, concentraţia soluţiilor echilibrate nu are nici o acţiune asupra regenerării, care decurge ca în apa de robinet. (Vezi graficul din fig. 3).

14. Unele experienţe par să arate o acţiune favorizantă a ionilor de Ca asupra regenerării (experienţele de tip IV, VI şi VII) şi a celor de Mg (experienţele de tip IV şi VIII b), poate şi a celor de K (experienţele de tip IV şi VII). Rezultatele nu sunt însă concordante în toate experienţele şi nu sunt nici destul de evidente (poate, concentraţiile întrebuinţate au fost prea mici pentru a da diferenţe nete). Totuşi, indicaţiile obţinute în patru grupe de experienţe credem că sunt suficiente pentru a conchide asupra unei acţiuni probabile a cationilor bivalenţi în sensul activării proceselor de regenerare. (Vezi graficele din fig. 5, 6, 7, 8, 9.).

Catedra de Fiziologia Animalelor
Universitatea „V. Babeş", Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. M. Aron et P. Grassé, *Biologie animale*. 1939.
2. Borghi, *Sperimentale*, XCIV, pag 36—42. 1940. (Din *Berichte über die gesamte Pyhsiologie und experimentelle Pharmakologie*, CXXV, pag. 157. 1941).
3. E. Bresslau, *Turbellaria*. (In Kükkenthal — Krumbach, *Handbuch der Zoolagie*, II/1. 1933.).
4. A. Chranova, *Roux' Archiv*, CXXXIX, pag. 65—77. 1939. (Din *Berichte ü. d. ges. Phyisiol. u. exp. Pharm.*, CXV, pag. 156. 1939.).
5. G. Marinescu, *Cercetări asupra razelor mitogenetice*. 1936.
6. F. Nardi, *Sitzgsber. Ges. Morph. u. Phys.* München, XLV—XLVIII, pag. 35—41. 1940. (Din *Berichte ü. d. ges. Phys. u. exp. Pharm.*, CXXV, pag. 128. 1941.).
7. L. V. Polejaev, *Jurnal obşcei biologhii*, XI, 4, pag. 253—273. 1950.
8. E. Schultz, *Biol. Centralbl.*, XXIV, pag. 310—317. 1904.
9. N. Şevcenko, *Biol. Jurnal*, VII, pag. 1013—1022. 1938.
10. B. P. Tokin, *C. R. Acad. Sci. U.R.S.S.*, N. s. XXIX, pag. 631—633, 1940.
11. E. P. Tolmaceva-Melnicenko, *Bull. Biol. et Méd expér. U.R.S.S.*, VII, pag. 361—365, 1939.
12. M. A. Voronţova, *Reghenerația organov u jivotnâh*. 1949.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Регенерация у Euplanaria Gonocephala (Dugès), в зависимости от солёности и катионов окружающей среды

Е. А. ПОРА, К. ВИТЕНБЕРГЕР и СТ. НИЦУ

Мы внимательно наблюдали роль, которую имеют в развитии процесса регенерации — с биометрической точки зрения — с одной стороны общая концентрация среды, следовательно осмотическое давление, с другой стороны соотношение ионов Na, K, Ca и Mg среды. Мы работали над *Euplanaria gonocephala* (Dugès). Как второстепенный вопрос, мы наблюдали и общее поведение и способность существования этой Planaria в среде разных концентраций, различних составов солей и разных pH.

Наблюдая роль осмотического давления, мы работали над гипертоническими растворами соли Allen, доходя до $16^{0}/_{00}$. Для того, чтобы увидеть роль катионов, мы пользовались растворами исходя от концентрации $2^{0}/_{00}$ соли Allen, но приготовленными с устранением солей одного металла или дублирования количества этих солей (и с прибавлением количеств осмотически равноценных мочевины или глюкозы, для сохранения изотонии раствором соли Allen $2^{0}/_{00}$).

Полученные результаты показывают, что *Euplanaria gonocephala* выносит неограниченно концентрацню $2^{0}/_{00}$ соли Allen; в этом растворе регенерация проистекает как и в питьевой воде. Более сильные концентрации выдерживаются всё тяжелее, концентрация $16^{0}/_{00}$ будучи смертельна в течение нескольких часов. В растворах солей неуравновешенных, смертельность зависит от свойства раствора, будучи максимальной там, где отсутствуют соли са или K. Она сильна обычно только в первые дни опыта: число особей быстро уменьшается, а потом остаётся почти неизменным. Выносливость более сильна зимой нежели летом. Также и регенерация зависит от состава раствора

предпочитая излишек солей Ca. Уменьшение pH ниже 5-ти — смертельно; рост его выше 7 вызывает активное вмешательство Planarii, которое приводит вновь pH к 6-ти (ценность их природной среды).

RÉSUMÉ

La régénération chez Euplanaria gonocephala (Dugès), en fonction de la salinité et des cathions du milieu environnant.

par

E. A. PORA, C. WITTENBERGER, ŞT. NIŢU

Les auteurs ont poursuivi le rôle que joue dans le déroulement du processus de la régénération — sous l'aspect biométrique — la concentration globale du milieu environnant d'une part, c'est-à-dire la pression osmotique, et le rapport des ions de Na, K, Ca et Mg du liquide, d'autre part. Ils ont travaillé avec *Euplanaria gonocephala* (Dugès). Parallèlement, les auteurs ont poursuivi le comportement général et la capacité de survie des animaux dans des milieux de diverses concentrations, de diverses compositions salines et de diverses valeurs de pH.

Pour la pression osmotique, on a utilisé des solutions hypertoniques de sel Allen, allant jusqu'à 16‰. Pour étudier le rôle des cathions, on s'est servi de solutions ayant initialement une concentration de 2‰ de sel Allen, mais en les préparant par l'élimination d'un métal ou en doublant la quantité de celui-ci. A l'aide de l'urée ou de la glucose, on a obtenu l'isotonie avec la concentration initiale de 2‰.

Les résultats obtenus montrent que l'*Euplanaria gonocephala* résiste indéfiniment à une concentration de 2‰ de sel Allen; dans une telle solution la régénération se déroule de la même manière que dans l'eau douce. Des concentrations plus grandes sont supportées de plus en plus difficilement, celle de 16‰ étant mortelle en quelques heures.

Dans les solutions inéquilibrées (par manque ou par doublement d'un métal) la mortalité dépend de la nature du métal expérimenté, étant la plus grande dans les solutions dépourvues de Ca ou de K. La mortalité est massive seulement dans les premiers jours de l'expérience: le nombre d'individus diminue rapidement, puis il reste presque constant jusqu'à la fin de l'expérience. La résistance est de beaucoup plus grande en hiver qu'en été.

La régénération dépend de la composition chimique de la solution, étant favorisée par l'excès de Ca. Un pH moindre de 5 est mortel, mais un pH au delà de 7 détermine une intervention active des Planaires et il est rapidement abaissé à 6 (la valeur normale du pH du milieu naturel des *Euplanaria gonocephala).*

Dans le processus de la régénération, les facteurs chimiques et physico-chimiques du milieu environnant ont un rôle déterminant.

VARIAŢIA GEOGRAFICĂ, FILOGENIA ŞI ECOLOGIA CYPRINIDULUI *GOBIO KESSLERI*

DE

PETRU BĂNĂRESCU

Comunicare prezentată de Prof. V. RADU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 25 Aprilie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

In anul 1856 marele ihtiolog rus Kessler (18) semnalează prezenţa în Nistru, la Moghilev, a cyprinidului *Gobio uranoscopus* Agassiz, cunoscut până atunci doar din bazinul Dunării; după Kessler exemplarele din Nistru ar avea 8 radii divizate în aripioara dorsală, pe când la cele din Dunăre se cunoşteau doar 7 radii. Peste 6 ani Dybowsky (11), fără să vadă niciun exemplar din Nistru, pe baza simplei descrieri a lui Kessler, consideră această formă drept o specie diferită de *G. uranoscopus* şi îi dă numele de *G. kessleri*, în cinstea celui care a descoperit-o, dar n'a descris-o. Singura deosebire pe care Dybowsky o semnalează între aceste două specii ar fi numărul de radii din dorsală. Noua specie este primită cu neîncredere: astfel Günther (12) în Catalogul lui ce cuprinde toţi peştii cunoscuţi în acel timp, după ce descrie pe *G. uranoscopus*, îl semnalează şi pe *G. kessleri*, ca o anexă la specia precedentă. Alţi autori nu o iau deloc în seamă: Berg (6) sinonimizează această specie cu *G. uranoscopus*, dând pentru aceasta 7—8 radii divizate în dorsală, iar ca areal: Dunăre, Nistru, etc. Antipa (1) semnalează în România doar pe *G. uranoscopus*, trecând între sinonimiile lui şi pe *kessleri;* dar dă numai 7 radii în dorsală.

In 1925 însă specia este redescoperită de Vladykov (31), de data aceasta în Ukraina Transcarpatică, deci în bazinul Dunării; necunoscând descrierea lui *G. kessleri*, Vladykov îl descrie drept subspecie nouă, sub numele de *G. uranoscopus carpathorossicus;* deci îl consideră subspecie a lui *G. uranoscopus*. E de observat însă că alături de *„G. uran. carpathorossicus"*, el a găsit şi pe adevăratul *G. uranoscopus,* pe care-l descrie drept specie nouă sub numele de *G. frići*; deci el observă marile diferenţe dintre *„carpathorossicus" (= kessleri)* şi adevăratul *uranoscopus*. După 4 ani Şişkov (28) găseşte acest peşte tot în bazinul Dunării, în Bulgaria, şi-l descrie sub numele de *G. similis;* el arată mai multe deosebiri față de *G. uranoscopus* (radii în dorsală, ochi mai mari, striuri pe solzi); el nu cunoştea lucrarea lui Vladykov, dar emite bănuiala ca specia lui ar putea fi sinonimă cu *G. kesseleri* Dyb. In 1930 Drensky (10) arată că *similis* este sinonim cu *carpathorossicus*, dar nu cunoaşte existența lui *kessleri;* după el *G. carpathorossicus* e o specie endemică în bazinul Dunării. In 1931 Vladykov (32) revenind asupra lucrării din 1925, constată că subspecia lui *(carpathorossicus)* nu are nimic comun cu *G. uranoscopus* (în cadrul căruia introduce pe *„G. friči“),* în schimb e foarte înrudită cu *G. persa* Günther din Transcaucazia Orientală şi cu *G. kessleri* Dyb. din Nistru. El reuneşte aceste trei forme într'o singură specie mare, care ar avea trei rase geografice: *G. persa persa* în Transcaucazia, *G. p. kessleri* în Nistru, *G. p. carpathorossicus* în bazinul Dunării. De semnalat că aceste numiri nu țin seama de regula priorității: numirea de *kessleri*, datând din 1862, are prioritate față de cea de *persa* ce datează din 1899 şi cele 3 rase ar urma deci să se numească: *G. kessleri persa, G. k. kessleri* şi *G. k. carpathorossicus.* Deci Vladykov a continuat, până în 1931, să considere forma dunăreană *(carpathorossicus)* drept o rasă aparte de cea din Nistru *(kessleri),* dar fără să arate prin ce diferă între ele; el chiar spune într'un loc că ar putea să fie vorba de o singură subspecie.

Autorii mai recenți însă, fără excepție, consideră că e vorba de o singură specie, ce nu variază geografic, considerând numirile de *kessleri, carpathorossicus* şi *similis* drept sinonime, iar primul, fiind mai vechiu, drept cel valabil: astfel Berg (7, 8, 9), Karaman (17), care citează această specie şi în Vardar, Slastenenko (26), Sişkov (29), Băcescu (2). Bănărescu (3, 4), Vasiliu (30), Ziemiancovschi (33), Oliva (21, 22), Jaszfalussi (15, dar nu şi 14, unde foloseşte numele de *G. uran. carpathorossicus).*

In privința înrudirii cu *G. persa,* autorii care şi-au pus problema au admis această înrudire sugerată de Vladykov (32), considerând însă că e vorba de două specii diferite dar înrudite, iar nu de două subspecii ale aceleiaşi specii: aşa d. ex Berg (9).

Deci până în prezent părerea quasi-unanimă a autorilor este că avem de a face cu o specie proprie bazinelor Dunării, Nistrului şi Vardarului, dar unitară, ce nu variază geografic şi care e înrudită, dar totuşi diferită de *G. persa.* Majoritatea autorilor consideră de asemenea pe *G. kessleri* ca îndeaproape înrudit cu *G. uranoscopus,* deşi destul de diferit spre a fi considerat specie aparte.

După ce în 1943 am constatat marea abundență a acestui peşte în Timiş, l-am căutat şi găsit şi în multe alte râuri dela noi, în zona mrenei: e frecvent mai ales în Someşul Mare şi Someşul unit, Crişul Negru, Arieş, Târnava Mare şi Târnava unită, Strei, Timiş, Caraş, Nera, afluenții Oltului din Făgăraş, Olteț, Ialomița, Moldova şi Suceava. Am mai primit şi material dela Dr. M. Băcescu, precum şi din Colecțiile Muzeului din Bucureşti, colectat cu mulți ani în urmă de Antipa la Sulina. (Antipa semnalează (1) prezența la Sulina a lui *„G. uranoscopus“;* în realitate însă e vorba de o formă de *G. kessleri.).*

Studiul biometric al tuturor indivizilor mi-a arătat că avem de a face cu o specie foarte variabilă: populaţia fiecărui râu aproape are micile ei particularităţi: există d. ex. oarecari deosebiri între populaţia din Târnave şi cea din Arieş, deşi ambele aceste râuri se varsă în Murăş în două puncte apropiate. Există de-asemenea deosebiri între populaţia din Timiş şi cea din Nera, între cea din afluenţii făgăreşeni ai Oltului şi cea din Olteţ, etc. Aceste deosebiri sunt însă mult prea mici pentru a le considera rase geografice. Deosebirile sunt însă mai mari când e vorba de a compara populaţiile din diferitele râuri ale unei regiuni cu cele ale altei regiuni şi în acest caz putem vorbi de rase geografice. Pentru a putea defini aceste „rase" geografice, ele trebuesc comparate în primul rând cu populaţia din Nistru, „terra typica" pentru *Gobio kessleri.* Aceasta e posibil graţie faptului că Slastenenko (26) a studiat biometric 100 exemplare din Nistru, probabil majoritatea adulţi. In afară de aceştia, am avut ocazia să măsor 4 exemplare adulte de *G. kessleri* provenite din porţiunea bucovineană a Nistrului, exemplare colectate şi determinate de Dr. V. Ziemiancovschi, care mi-au fost puse la dispoziţie de Dr. A. Popescu — Gorj. Comparaţia cu forma din Nistru mi-a arătat că majoritatea populaţiilor din afluenţii români ai Dunării aparţin tot formei nominate *G. kessleri kessleri,* dar în afară de aceasta mai există încă două rase geografice noi.

Astfel populaţia din Moldova şi Suceava, râurile cele mai vecine de bazinul Nistrului, seamănă foarte mult cu populaţia din bazinul Nistrului: ea aparţine deci indiscutabil formei nominate. La fel populaţia din Ialomiţa superioară (la Târgovişte), deşi de aici am doar trei indivizi, cari prezintă o serie de particularităţi: mustăţi, peduncul caudal şi pectorale excepţional de lungi.

Populaţiile din bazinul Tisei (Murăş, Crişuri, Someş şi afluenţii lor) diferă puţin de cea din Nistru şi afluenţii Siretului prin ochii în medie puţin mai apropiaţi, pedunculul caudal în medie ceva mai scurt şi petele de pe laturile corpului în genere pătrate. Aceste deosebiri sunt însă prea mici şi de aceea considerăm populaţia din bazinul Tisei ca aparţinând tot formei nominate *G. kes. kessleri.* E de remarcat că din bazinul Tisei a fost descris *„G. uranoscopus carpathorossicus"* care deci cade în sinonimie cu *kessleri,* neputând fi deci considerat nici ca rasă geografică. In text voi folosi însă numele de *„carpathorossicus"* în ghilimele, când voi vrea să insist asupra particularităţilor populaţiilor din afluenţii Tisei.

Populaţiile din Bulgaria de Nord, aşa cum rezultă din datele biometrice date de Şişkov (29) care a studiat 14 exemplare adulte, se aseamănă de asemenea foarte mult cu forma din Nistru: ele trebue raportate deci tot formei nominate, iar numele de *similis* nu se poate menţine nici ca rasă geografică.

Populaţiile din Timiş, Caraş şi Nera însă diferă mai mult de toate celelalte, având ochii în medie simţitor mai mari şi mai apropiaţi, mustăţile, pedunculul caudal şi pectorala în medie mai scurte, corpul puţin mai scund, însă pedunculul caudal puţin mai înalt, iar petele de pe flancurile corpului în genere mai alungite decât la forma nominată. Aceste populaţii din Banat formează deci o rasă geografică nouă; diferenţele între ea şi forma nominată fiind totuşi mici, îi dăm valoarea de natio, după terminologia lui Berg: *Gobio kessleri kessleri* natio *banaticus* nova natio. Terra typica: râul Timiş, între Chizătău şi Şag, raionul Timişoara.

Populaţiile din bazinul Oltului (Făgăraş, Cibin, Olteţ) prezintă caractere intermediare între forma nominată şi natio *banatica,* fiind mult mai apropiate de forma nominată. La fel populaţia din Bega, care şi ea este mai apropiată de forma nominată. Pe ele le raportăm deci tot formei nominate.

In schimb cei 12 indivizi de talie mică dela Sulina (colect. Antipa) şi unul dela gura Argeşului (colect. Dr. Băcescu) diferă mult de forma nominată precum şi de natio *banaticus,* având un corp mult mai înalt, ochii mult mai mici, peduncul caudal mai înalt şi uşor comprimat lateral (la forma nominată e cilindric). Aceasta e tot o rasă geografică nouă, ce trăeşte în alt biotop şi căreia îi dau valoarea de subspecie: *Gobio kessleri antipai* nova subspecies. Terra typica: gura braţului Sulina. Numită astfel în memoria Dr. Gr. Antipa care a colectat-o.

In tabelele de mai jos dau variaţia statistică a raporturilor dintre diferite dimensiuni ale corpului, în general calculate în procente din lungimea standard a corpului (fără caudală). Valoarea acestor dimensiuni variază în genere după talie; de aceea dau variaţia valorilor în mod diferit, pe loturi de talii diferite. In tabelele acestea dau variaţia caracterelor la următoarele loturi:

Pentru forma nominată: un lot de 4 indivizi din Nistrul bucovinean (col. Ziemiancovschi), 5 loturi de talie diferită din afluenţii Siretului, în primul rând Suceava, 4 loturi de talii diferite din bazinul Tisei (Someş, Crişuri, afluenţii Mură̆şului) ce ar corespunde deci lui *„carpathorossicus"*; în unele cazuri şi valorile găsite la puţinii indivizi din Ialomiţa, afluenţii Oltului (Făgăraş şi Olteţ) şi Bega. Reproduc şi valorile găsite de Slastenenko la 100 indivizi din Nistru, precum şi cele date de Şişkov la 14 adulţi din afluenţii bulgari ai Dunării.

Pentru natio *banaticus:* 5 loturi de talii diferite din Timiş, în câteva cazuri şi 5 loturi din Caraş.

Pentru *G. kessleri antipai:* un singur lot de 13 indivizi tineri: 12 dela Sulina (colect. Dr. Antipa), 1 din Argeşul inferior (colect. Dr. Băcescu).

In toate aceste tablouri n = numărul indivizilor, M = media.

In tabloul Nr. 1 este redată variaţia valorii lungimii capului exprimată în procente din lungimea corpului fără caudală. Rezultă din acest tablou că la tineri capul este mai mare şi el rămâne proporţional mai mic pe măsură ce animalul creşte. In schimb nu există absolut nicio deosebire în privinţa aceasta între cele trei rase geografice. E adevărat că după cifrele date de Slastenenko capul ar fi mai mic în Nistru decât am constatat la toate populaţiile din bazinul Dunării. Este însă probabil că e o greşală de tipar, bănuesc anume că în tabloul lui s'au inversat cifrele între *G. kessleri* şi *G. albipinnatus belingi,* căci valorile date de el pentru *belingi* (M = 24,52%) corespund exact celor ce le-am constatat la toate populaţiile de *kessleri.* In schimb valoarea dată de el pentru *kessleri* ar corespunde mai iute celei a lui *G. a. belingi,* după cum am constatat

Rasa	Provenienta	Dimens în cm.	n	22—23	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	M.
Gobio kessleri kessleri	Nistru (după Slastenenko.)	—	100	17	65	18	—	—	—	23,51
	Nistrul bucov.	9—11	4	—	1	2	1	—	—	24,57
	Afl. Siretului	6,5—9	16	—	3	9	3	1	—	24,64
		6—6,5	8	—	—	4	3	1	—	25,33
		5—6	5	—	1	4		—	—	24,80
		4—5	6	—	—	4	2	—	—	24,80
		3—4	8	—	—	4	2	1	1	25,40
	Afl. Oltului	6,5—8	7	—	2	4	1	—	—	24,40
		6—6,5	6	1	1	4	—	—	—	24,08
	Bulgaria după Şişkov)	8—10	14	3	1	5	5	—	—	24,40
	Afl. Tisei	6,5—9	24	—	2	18	—	4	—	24,70
		6—6,5	15	1	2	7	3	2	—	24 60
		5—6	63	—	7	27	22	7	—	24,93
		4—5	65	—	6	31	22	6	—	24 92
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiş	6,5—9	83	—	10	37	28	8	—	24,67
		6 - 6,5	50	—	—	15	24	11	—	25,26
		5—6	82	2	15	31	24	10	—	25,12
		4—5	100	—	4	43	43	9	1	25,32
		2—4	50	—	3	8	30	9	—	25,40
G.k antipai	Su'ina şi Argeş infer.	4—5,5	13	—	—	7	4	2	—	25,30

Tabloul 1. Lungimea capului în % din lungimea corpului.

la indivizii din Botna (v. 5). La cei 4 indivizi de *kessleri* din Nistrul bucovinean am găsit exact aceiaşi valoare ca la toate populaţiile de *kessleri* din afluenţii Dunării, deşi aceşti patru indivizi sunt foarte mari.

Din tabloul 2 rezultă că botul (spaţiul preorbitar) e în medie puţin mai mare la adulţi decât la tineri, dar nu variază după rasa geografică (numai la *antipai* ar fi ceva mai mic).

In tabloul Nr. 3 este redată variaţia valorii spaţiului postorbitar calculată în procente din lungimea corpului fără caudală. Se vede că spaţiul postorbitar e ceva mai mare la tineri ca la adulţi, ceea ce compensează faptul că spaţiul preorbitar e mai mare la adulţi. Deosebirile între rase sunt mici: cel mai mare spaţiu postorbitar îl are subspecia *antipai,* urmează *kessleri* din Siret şi Nistru, iar ceva mai mic îl are *kessleri* din bazinul Tisei *(„carpathorossicus")* şi *banaticus.* La *antipai* spaţiul postorbitar e totdeauna mai mare decât cel preorbitar, la indivizii din Siret e egal, puţin mai mare sau mai mic (în medie egal), la cei din Tisa şi Banat el e aproape totdeauna ceva mai mic. De remarcat că mica diferenţă dintre rase e compensată de diametrul ochiului: *antipai* cu cel mai

Rasă	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	8–8,5	8,5–9	9–9,5	9,5–10	10–10,5	10.–11	11–11,5	11,5–12	12–12,5	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru (după Slasten.)	—	100	—		5		85		—		—	10,55
	Nistru	9–11	4	—	—	—	—	2	1	1	—	—	10,61
	Afluenții Siretului	6,5–9	16	—	—	3	8	5	—	—	—	—	9,80
		6–6,5	8	—	—	1	5	1	—	1	—	—	9,99
		5–6	5	—	1	3	1	—	—	—	—	—	9,38
		4–5	6	—	1	3	1	1	—	—	—	—	9,40
		3–4	8	—	2	1	2	3	—	—	—	—	9,55
	Olt	6,5–8	7	—	—	1	4	2	—	—	—	—	9,88
		6–6,5	6	—	1	—	5	—	—	—	—	—	9.70
	Bulgaria (d. Siskov)	8–10	14	—	—	—	—	1	1	2	5	5	11,72
	Afluenții Tisei	6,5–9	24	—	—	1	12	9	—	—	2	—	10.08
		6–6,5	15	—	3	1	6	3	1	1	—	—	9,78
		5–6	63	1	2	13	33	12	1	—	—	—	9,70
		4–5	65	2	5	20	27	11	—	—	—	—	9,55
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiș	6,5–8	83	—	2	20	32	16	9	4	—	—	9,88
		6–6,5	50	—	—	6	18	12	10	4	—	—	10.13
		5–6	82	3	4	27	24	15	7	2	—	-	9,70
		4–5	100	1	11	35	43	9	1	—	—	—	9,51
		2–4	50	3	6	19	13	8	1	—	—	—	9,45
G. k. antipai	Sulina și Argeș	4–5,5	13	—	3	3	4	3	—	—	—	—	9,41

Tabloul 2. Lungimea botului (spațiului preorbitar) în % din lung. corp.

mare spațiu postorbitar are ochiul cel mai mic, iar *banaticus* ochiul cel mai mare.

După cum reiese din tabloul 4, lungimea mustăților variază la *Gobio kessleri* între limite largi. Considerând valoarea medie, se observă că în general ea este cu puțin mai mare la tineri; aceasta este desigur în legătură cu aceea că și capul este mai mare la tineri. Comparând rasele geografice între ele, se vede în mod evident că *antipai are* mustățile cele mai lungi; urmează *kessleri* cu valori cam egale în bazinul Siretului și al Tisei; mustăți foarte lungi au cei trei indivizi din Ialomița. Cele mai scurte mustăți le are *banaticus,* iar populațiile din Olt și mai ales din Bega seamănă în privința acestui caracter mult mai mult cu *banaticus* decât cu forma nominată. Valoarea medie găsită la cei 4 indivizi din Nistru se datorește faptului că unul din ei avea mustăți foarte mici. Slastenenko și Șiškov nu dau lungimea mustăților.

Rasă	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	8—8,5	8,5—9	9—9,5	9,5—10	10—10,5	10,5—11	11—11,5	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru (după Slast.)	—	100	42		58		—	—	—	9,08%
	Nistru	9—11	4	—	—	—	1	3	—	—	10,10%
	Afluentii Siretului	6,5—9	16	—	—	3	8	5	—	—	9,81%
		6—6,5	8	—	—	1	5	2	—	—	9,86%
		5—6	5	—	1	2	2	—	—	—	9,38%
		4—5	6	—	1	2	3	—	—	—	9,45%
		3—4	8	—	—	—	—	4	2	2	10,31%
	Bulgaria (d. Șișcov)	8—10	14	—	2	3	8	1	—	—	9,68%
	Afluenții Tisei	6,5—9	24	2	6	8	4	3	1	—	9,30%
		6—6,5	15	—	4	4	6	1	—	—	9,40%
		5—6	62	2	7	25	23	5	—	—	9,40%
		4—5	65	3	5	18	31	8	—	—	9,50%
G. kes. kessl. n. banatic.	Timiș	6,5—8	83	—	18	35	22	7	1	—	9,37%
		6—6,5	50	—	1	17	27	3	2	—	9.60%
		5—6	82	2	11	36	24	7	2	—	9,42%
		4—5	100	2	15	39	39	4	1	—	9,39%
		2—4	50	1	9	17	16	6	1	—	9,26%
G. k. antipai	Sulina și Argeș inf.	4—5,5	13	—	—	1	2	5	4	1	10,50%

Tabloul 3. Lungimea spațiului postorbitar în % din lungimea corpului.

Lungimea mustăților mai poate fi exprimată și altfel: după punctul până la care ajung. Mustățile cele mai scurte, ce formează cam 8% din lungimea corpului, ajung abea până la mijlocul ochiului, cele ceva mai lungi (9% din lung. corpului) până la marginea posterioară a ochiului, alteori depășesc ochii, ajungând până aproape de preopercular (peste 10% din lungimea corpului), atingând sau chiar depășind ușor preopercularul (peste 11% din lungimea corpului). Spre a arăta variația punctului de terminație a mustăților, am împărțit toți indivizii de *Gobio kessleri* în patru grupuri, după cum mustățile ajung până în dreptul ochiului (respectiv al mijlocului ochiului sau a marginii lui posterioare, dar fără a-l depăși), sau ajung între marginea posterioară a ochiului și cea a preopercularului (grupul II), sau ating ori aproape ating preopercularul, sau în fine depășesc marginea posterioară a preopercularului. In tabloul 5 se arată în fiecare râu câți indivizi din fiecare lot am găsit. Rezultatele concordă cu cele din tabloul 4: la *antipai* mustățile în genere depășesc marginea preopercularului, la forma nominată ating sau aproape ating

Rasă	Provenientă	Dimens. în. cm.	n	7–7,5	7,5–8	8–8,5	8,5–9	9–9,5	9.5–10	10–10,5	10,5–11	11–11,5	11,5–12	12–12.5	12,5–13	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistrul bucov.	9–11	4	—	1	—	2	1	—	—	—	–	—	—	—	8,75%
	Afluentii Siretului	6,5–9	16	—	—	—	—	1	4	4	2	4	1	–	—	10 47%
		6–6,5	8	—	—	—	1	—	1	3	1	1	1	—	-	10.42%
		5–6	5	—	—	—	—	—	2	1	1	—	1	—	—	10,55%
		4–5	6	—	—	—	—	—	3	—	2	1	—	—	—	10,[illegible]6%
		3–4	8	—	—	—	—	3	3	2	—	—	—	—	—	9,57%
	Afl. Oltului	6,5–8	7	—	1	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	9,05%
		6 6,5	6	—	—	2	1	—	2		—	—	—	—	—	9,25%
	Ialom.	4–5,5	3	—	—	—	—	-	–	—	—	2	1	-	—	11,40%
	Afluentii Tisei	6,5–8	24	—	—	—	2	3	4	7	4	1	2	1	1	10,26%
		6–6,5	15	—	—	—		1	2	2	4	2	3	—		10 53%
		5–6	62	—	1	1	4	11	9	11	8	10	5	1	1	10 2[illegible]%
		4–5	65	1	1	6	10	15	15	10	7	—	—	—	—	9,50%
	Bega	6–8	7	—	—	3	3	—	1	—	—	—	—	—	-	8,70%
G. k. s. kessleri n. banaticus.	Timiş	6.5–8	83	—	2	—	12	31	18	13	3	3	1	—	—	9,19%
		6–6,5	50	—	—	2	5	12	18	7	2	2	2	—	—	9,65%
		5–6	8	1	5	10	10	27	18	10	1	—	—	—	—	9,25%
		4–5	100	1	5	14	8	27	24	7	3	1	—	—	—	9,27%
		2–4	50	—	—	8	11	15	11	5	—	—	—	—	—	9 20%
	Caraş	6 5–7	8	—	—	3	1	2	1	1	—	—	—	—	—	8,87%
		6–6,5	13	—	—	1	4	3	4	1	—	—	—	—	—	9,28%
		5–6	10	—	—	—	4	1	4	1	—	—	—	—	—	9,43%
		4–5	7	—	—	1	1	—	1	2	2	—	—	—	—	9 95%
		2–4	8	—	—	—	—	1	3	3	1	—	—	—	—	10 11%
G. k. antipai	Sulina Argeş inf.	4–5,5	13	—	—	1	—	—	—	—	2	2	3	4	1	11,50%

Tabloul 4. Lungimea mustăţilor în % din lungimea corpului.

această margină, iar la *banaticus* ele se termină în genere sub marginea posterioară a ochiului. Populaţia din Bega seamănă cu *banaticus*, cea din Olt cu forma nominată.

In tabloul 6 este redată variaţia valorii diametrului longitudinal al ochiului exprimat în procente din lungimea corpului fără caudală. Acesta este caracterul cel mai important în delimitarea raselor de *G. kessleri*. Se vede că ochiul este mai mare la tineri decât la adulţi şi în acelaşi timp variază după rasă. *G. kes. antipai* are un ochiu net mai mic decât celelalte rase; aceasta cu atât mai mult cu cât exemplarele examinate sunt tineri de 4—5,5 cm., iar valorile găsite la ei trebuesc comparate nu cu cele ale

Rasă	Provenienţă	n.	Mijlocul sau marg. post. a ochiului	Intre marg. ochiului şi a preoperc.	Ating sau aproape marg. preop.	Depăşesc puţin marg. preoperc.
G. kessl. kessleri	Nistru	4	1	2	1	—
	Suceava	29	—	3	20	6
	Târnava	27	1	4	18	4
	Arieş	47	9	9	29	—
	Ialomiţa	3	—	—	—	3
	Olt Făgăraş	10	4	3	3	—
	Olteţ	6	—	—	6	—
	Bega	17	8	5	4	—
G. k. k. n. banat	Timiş	92	56	28	8	—
	Caraş	39	16	15	8	—
	Nera	4	1	1	2	—
G. k. antipai	Suliţa şi Argeş inf.	13	—	1	10	2

Tabloul 5. Punctul de terminare al mustăţilor.

adulţilor de *G.kes. kessleri*, ci tot cu ale tinerilor. In cadrul formei nominate valoarea medie găsită e aceiaşi în toate apele — Nistru, Siret, bazinul Tisei. In schimb *banaticus* are un ochiu simţitor mai mare, îndeosebi în Timiş, ceva mai mic în Caraş. Populaţia din Bega, şi la fel cea din Olt, seamănă în privinţa aceasta cu forma nominată, nu cu *banaticus*.

In tabloul 7 este redată variaţia valorii diametrului longitudinal al ochiului în procente din spaţiul interorbitar (lărgimea frunţii). Rezultatele concordă cu cele ce rezultă din tabloul precedent: cel mai mic ochiu e la *antipai*, cel mai mare la *banaticus*. In cadrul formei nominate însă sunt deosebiri, deşi când s'a calculat valoarea ochiului în procente din lungimea corpului nu s'au remarcat asemenea deosebiri. Astfel la populaţiile de *kessleri kessleri* din Nistru, Siret, Ialomiţa ochiul formează în medie 81—83% din spaţiul interorbitar, iar la populaţiile din afluenţii Tisei el formează în medie 87%. Cu alte cuvinte, ochii au aceiaşi talie în afluenţii Siretului şi ai Tisei, dar la primii ei sunt mai depărtaţi, la ultimii mai apropiaţi. In această privinţă deci forma din bazinul Tisei *(„carpathorossicus")* e intermediară între forma din Nistru—Siret şi rasa *banaticus*. Ţin să remarc o eroare a lui Slastenenko, după care la *G. kessleri* din Nistru diametrul ochiului ar fi egal cu spaţiul interorbitar. Cum se vede din cifrele găsite la cei 4 indivizi din Nistrul bucovinean şi la exemplarele din afluenţii Siretului (evident cei mai înrudiţi cu forma din Nistru), diametrul ochiului e simţitor mai mic decât spaţiul interorbitar.

E foarte practic a raporta diametrul ochiului la spaţiul interorbitar, căci raportul între aceste două dimensiuni se poate oarecum aprecia şi la prima vedere, fără a face măsurătoarea şi calculul. Oricine are oarecare

Rasă	Proveniența	Dimens. în cm.	n	4,8—5	5—5,2	5,2—5,4	5,4—5,6	5,6—5,8	5,8—6	6—6,2	6,2—6,4	6,4—6,6	6,6—6,8	6,8—7	7—7,2	7.2—7,4	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru (Slasten.)	—	100	—	86					14					—	—	5,63%
	Nistrul bucovin.	9—11	4	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5,25%
	Afluentii Siretului	6,5—9	16	—	—	5	3	2	5	1	—	—	—	—	—	—	5,62%
		6—6,5	8	—	—	—	1	2	2	—	3	—	—	—	—	—	5,93%
		5—6	5	—	—	—	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	5,72%
		4—5	6	—	—	1	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	6,17%
		3—4	8	—	—	1	1	1	2	1	—	—	2	—	—	—	5,99%
	Ialomița	4—5	3	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	6,40%
	Bulgaria	8—10	14	4	3	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,16%
	Afl. Oltului	6,5—8	7	—	—	1	—	3	1	2	—	—	—	—	—	—	5,65%
		6—6,5	6	—	—	1	1	—	1	2	1	—	—	—	—	—	5,86%
	Afluenții Tisei	6,5—9	24	—	1	4	8	6	3	1	1	—	—	—	—	—	5,62%
		6—6,5	15	—	—	3	5	4	2	—	1	—	—	—	—	—	5,62%
		5—6	62	—	—	—	8	14	17	9	2	9	1	2	—	—	5,98%
		4—5	65	—	—	—	—	5	15	21	9	9	6	—	—	—	6,15%
	Bega	6,5—8	6	—	—	2	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	5,63%
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiş	6,5—8	83	—	—	1	—	5	21	25	16	12	2	1	—	—	6,14%
		6—6,5	50	—	—	—	1	1	5	14	19	6	3	1	—	—	6,29%
		5—6	82	—	1	1	4	10	23	12	12	5	9	3	1	1	6,17%
		4—5	100	—	—	—	—	5	15	23	18	23	7	9	—	—	6,29%
		2—4	50	—	—	—	1	1	9	10	12	7	5	4	1	—	6,29%
	Caraş	6,5—8	8	—	—	—	—	2	3	3	—	—	—	—	—	—	5,92%
		6—6,5	13	—	—	—	—	3	3	3	2	2	—	—	—	—	6,04%
		5—6	10	—	—	—	—	—	2	—	1	6	1	—	—	—	6,38%
		4—5	7	—	—	—	—	—	1	1	—	2	3	—	—	—	6,53%
		3—4	8	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	1	1	1	6,70%
G. k. ant.	Sulina, Argeș inf.	4—5,5	13	1	3	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5,37%

Tabloul 6. Diametrul ochiului în % din lungimea corpului.

rutină recunoaşte uşor un *kessleri*, mai ales din Târnava sau Suceava, la care se vede ochiul mai mic decât spaţiul interorbitar, de un *banaticus* la care în genere ochiul e abea cu puţin mai mic, aproape egal (şi adesea chiar egal sau ceva mai mare, vezi tabloul) cu spaţiul interorbitar. Se vede din tabloul 7 că ochi egali cu spaţiul interorbitar (rubrica 100) se

Rasa	Proveniența	Dimens. în cm.	n.	65—70	70—75	75—80	80—85	85—90	90—95	95—100	100	100—105	105—110	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru	9—11	4	—	—	2	1	1	—	—	—	--	—	81,25
	Afluenții Siretului	6,5—9	16	—	—	5	9	1	1	—	—	—	—	81,89
		6—6,5	8	—	—	2	3	2	1	—	—	—	—	8 ,60
		5—6	5	—	—	1	3	1	—	—	—	—	—	83,18
		4—5	6	—	—	1	1	—	4	—	—	—	—	89,00
		3—4	8	—	—	—	1	3	2	2	—	—	—	91,00
	Ialomița	4—5,1	3	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	82,83
	Bulgaria (d. Șișkov)	8—10	14	—	—	3	7	4	—	—	—	—	—	83,50
	Afluenții Oltului	6,5—8	7	—	—	—	—	1	5	—	1	—	—	92,92
		6—6,5	6	—	—	—	—	1	4	—	1	—	—	93,28
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	—	—	—	9	9	5	1	—	—	—	87,06
		6—6,5	15	—	—	1	5	3	4	—	2	—	—	88,30
		5—6	63	—	—	1	13	22	12	3	10	2	—	90,90
		4—5	65	—	—	—	2	9	33	9	12	—	—	93,30
	Bega	6—6	6	—	—	—	—	2	—	2	1	1	—	92,54
G. kes. kess. n. banaticus	Timiș	6,5—8	83	—	—	—	4	10	27	12	26	3	1	93,80
		6—6,5	50	—	—	—	1	2	22	5	20	—	—	97,55
		5—6	82	—	—	—	6	11	26	13	22	4	—	94,36
		4—5	100	—	—	—	—	2	34	17	44	3	—	96,85
		2—4	50	—	—	—	—	1	11	11	25	2	—	97,66
	Caraș	6,5—8	8	—	—	—	—	3	2	1	2	—	—	93,20
		6—6,5	13	—	—	—	1	5	3	1	2	1	—	92,20
		5—6	10	—	—	—	—	—	3	—	7	—	—	98,50
		4—5	7	—	—	—	—	2	2	—	2	1	—	90,50
		2—4	8	—	—	—	—	1	2	—	4	1	—	97,10
G. K. antip.	Sulina, Argeș inf.	4—5,5	13	1	4	5	1	—	—	—	—	—	—	75,20

Tabloul 7. Diametrul ochiului în % din spațiul interorbitar.

întâlnesc doar excepțional în bazinul Tisei (și doar la tineri), deloc în Suceava, dar frecvent în Timiș și chiar în Caraș.

Reiese din tabloul 8 că la tineri înălțimea corpului este mai mică, iar la adulți mai mare. In același timp ea este mult mai mare la *antipai* decât la celelalte forme (ținând seama mai ales de faptul că indivizii măsurați erau tineri), iar la *banaticus* ea este cu ceva mai mică, în medie, decât la forma nominată. Valoarea exagerat de mare găsită la cei 4 indivizi din Nistrul bucovinean se datorește taliei lor mari, dar e poate și întâmplătoare (rezultând din măsurarea a numai 4 indivizi). Populația

Rasa	Proveniența.	Dimens în cm.	n.	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18	18—19	19—20	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru (Slast.)	=	100	—	—	4	54	35	7	—	16,95%
	Nistrul bucovin.	9—11	4	—	—	—	—	2	—	2	18,50 „
	Afluenții Siretului	6,5—8	16	—	—	—	3	8	4	—	17,52 „
		6—6,5	8	—	—	—	—	7	1	—	17,71 „
		5—6	5	—	—	—	1	4	—	—	17,12 „
		4—5	6	—	—	—	2	2	2	—	17 37 „
		3—4	8	—	1	2	4	1	—	—	16,26 „
	Bulgaria (d. Şişkov.)	8—10	14	—	1	3	3	6	1	—	16,60 „
	Aflnenții Oltului	6,5—8	7	—	—	1	—	6	—	—	17,40 „
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	—	—	3	8	9	4	—	17,05 „
		6—6,5	15	—	—	1	8	4	2	—	16,90 „
		5—6	63	—	—	9	27	18	7	2	16,90 „
		4—5	65	1	4	28	24	8	—	—	16.10 „
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiş.	6,5—8	83	—	—	17	37	26	3	—	16,71 „
		66—,5	50	—	—	12	24	14	—	—	16,53 „
		5—6	82	—	1	16	43	21	11	—	16,54 „
		4—5	100	—	6	36	40	17	1	—	16,06 „
		3—4	50	—	8	21	17	4	—	—	15,80 „
G. k. antipai	Sulina Argeş	4—5.5	13	—	—	—	—	3	8	2	18,40 „

Tabloul 8. Inălțimea maximă a corpului în % din lungimea corpului.

din Bulgaria ar avea un corp mai scund decât celelalte populații ale formei nominate, apropiindu-se prin aceasta de *banaticus*.

In tabloul 9 este redată variația valorii înălțimii minime a corpului (înălțimii pedunculului caudal) în procente din lungimea standard a corpului. Se vede că înălțimea minimă este, în genere, ceva mai mare la tineri decât la adulți. Ea variază şi după rase: este simțitor mai mare la *antipai* decât la ambele forme de *kes. kessleri,* iar dintre acestea e puțin mai mare la *banaticus* decât la populațiile formei nominate din bazinul Tisei, Siretului şi Bulgaria; în schimb în Nistru (deci în terra typica) ar avea aceiaşi valoare ca în Banat.

Se vede, din ultimele două tablouri, că *banaticus* are înălțimea maximă ceva mai mică, iar cea minimă ceva mai mare decât forma nominată din Moldova şi Ardeal. Aceasta se observă şi fără a măsura. la o examinarea atentă a indivizilor: la forma nominată profilul corpului urcă mai ascendent dela bot până în dreptul dorsalei, iar de aici coboară, pe când la *banaticus* profilul urcă şi coboră mult mai lin, forma generală a corpului tinde mai mult spre cea cilindrică decât spre cea fuziformă.

Rasa	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	6–6,5	6,5–7	7–7,5	7,5–8	8–8,5	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru, (Slastenenko)	—	100	12		88		—	7,38%
	Nistrul bucovin.	9–11	4	—	2	2	—	—	7, 8%
	Anfluenții Siretului	6,5–9	16	6	8	2	—	—	6,61%
		6–6,5	8	—	8	—	—	—	6,78%
		5–6	5	—	5	—	—	—	6,82%
		4–5	6	—	1	2	3	—	7,43%
		3–4	8	3	2	3	—	—	6,79%
	Bulgaria (d. Șișkov)	8–10	14	9	5	—	—	—	6,37%
	Anfluenții Oltului	6,5–8	7	4	1	2	—	—	6,66%
		6–6,5	6	3	1	1	1	—	6,66%
	Aufluenții Tisei	6,5–8	24	6	12	5	1	—	6,75%
		6–6,5	15	1	12	2	—	—	6,78%
		5–6	63	3	21	32	7	—	7,09%
		4–5	65	6	30	25	3	1	6,96%
	Bega	6–8	7	2	4	1	—	—	6,60%
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiș	6,5–8	82	1	9	52	20	—	7,30%
		6–6,5	50	—	11	21	17	1	7,34%
		5–6	82	—	7	56	17	2	7,34%
		4–5	100	1	23	50	22	4	7,28%
		2–4	50	1	2	25	22	—	7,40%
G. k. antipai.	Sulina, Argeș inf.	4–5,5	13	—	1	2	6	4	7,79%

Tabloul 9. Inălțimea minimă a corpului în % din lungimea corpului.

Din tabloul 10 rezultă că pedunculul caudal e în genere puțin mai lung la tineri. El variază și după rase, fiind simțitor mai lung la *kessl kessleri* din Nistru și Siret decât la *banaticus*. (Incă și mai lung ar fi în Ialomița). Populația din bazinul Tisei *(„carpathorossicus")* și cea din bazinul Oltului sunt intermediare între populațiile din Moldova și Banat, populația din Bulgaria *(„similis")* și cea din Bega s'ar apropia mai mult de *banaticus*, iar *antipai* de *kessl. kessleri („carpathorossicus")* din bazinul Tisei. Populația din Caraș aparține tot lui *banaticus*, are pedunculul exact de aceeași lungime ca populația din Timiș. N'am reprodus valorile pentru această populație din Caraș.

Rasa	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	20—21	21—22	22—23	23—24	24—25	25—26	26—27	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru (Slasten.)	—	100	—	1	14	32	42	9	2	24,00%
	Nistrul bucovin.	9—11	4	—	1	—	1	1	1	—	23,67%
	Afluenții Siretului	6,5—0	16	—	—	2	5	7	1	1	24,10%
		6—6,5	8	—	—	—	2	5	1	—	24,48%
		5—6	5	—	—	1	2	2	—	—	23,64%
		4—5	6	—	1	4	1	—	—	—	22,60%
		3—4	8	—	1	2	5	—	—	—	23,70%
	Ialomița	4—5,1	3	—	—	—	1	2	—	—	24,40%
	Bulgaria (d. Şişkov)	8—10	14	—	2	7	5	—	—	—	22,70%
	Afluenții Oltului	6,5—8	7	—	—	5	1	1	—	—	23,11%
		6—6,5	6	1	—	3	1	1	—	—	22,60%
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	—	2	10	8	4	—	—	23,00%
		6—6,5	15	—	2	5	5	3	—	—	23,10%
		5—6	63	—	11	11	24	14	3	—	23,30%
		4—5	65	—	1	18	22	19	5	—	23,50%
	Bega	6—8	7	—	2	2	3	—	—	—	22,48%
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiş	6,5—8	83	7	28	30	12	6	—	—	22,30%
		6—6,5	50	5	12	19	14	—	—	—	22,34%
		5—6	82	3	18	23	28	9	1	—	22,82%
		4—5	100	1	5	28	35	24	7	—	23,49%
		3—4	50	—	3	14	20	12	1	—	23,40%
G. k. antipai	Sulina, Argeş inf.	4—5,5	13	—	—	4	9	—	—	—	23,30%

Tabloul 10. Lungimea pedunculului caudal în % din lungimea corpului.

In tabloul 11 este redată variația valorii înălțimii pedunculului caudal (= înălțimei minime a corpului) exprimată în procente din grosimea acestui peduncul. Grosimea este măsurată la începutul pedunculului, în dreptul ultimului radiu al înotătoarei anale. După cum se vede la *Gobio kessleri* înălțimea pedunculului e în genere puțin mai mică decât grosimea sa; diferența dintre înălțimea şi grosimea pedunculului caudal este mai accentuată la adulți decât la tineri (la care ştim că pedunculul e ceva mai înalt) şi e mai accentuată la forma din Nistru şi Siret decât la cea din Banat şi mai ales decât la *antipai*. La *banaticus* sunt frecvente

Rasa	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	80—85	85—90	90—95	95—100	100	100—105	105—110	110—115	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru	9 - 11	4	1	2	1	—	—	—	—	—	72,0%
	Afluenții Siretului	6,5—9	16	4	4	8	—	—	—	—	—	88,89%
		6—6,5	8	1	5	2	—	—	—	—	—	87,40%
		5—6	5	—	1	1	3	—	—	—	—	95,50%
		4—5	6	—	—	3	—	3	—	—	—	96,70%
		3—4	8	—	—	3	2	3	—	—	—	96,50%
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	—	4	5	10	5	—	—	—	95,50%
		6—6,5	15	1	2	1	6	5	—	—	—	95,50%
		5—6	63	—	6	16	12	27	1	—	1	96,70%
		4—5	65	—	4	8	14	35	2	1	1	98,00%
	Bega	6—8	7	3	1	2	—	—	—	—	—	87,90%
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiș	6,5—8	83	3	2	19	28	30	1	—	—	96,57%
		6—6,5	50	—	4	10	17	18	1	—	—	96,70%
		5—6	84	—	6	20	18	29	6	2	1	97,39%
		4—5	100	—	1	15	22	50	6	2	4	98,92%
		2—4	50	—	—	4	9	31	2	4	—	99,66%
G. k. antipai.	Sulina Argeș	4—5,5	13	—	—	2	2	7	1	1	—	99,20%

Tabloul 11. Inălțimea minimă în % din grosimea pedunculului caudal.

Rasă	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	41—42	42—43	43—14	44—45	45—46	46—47	47—48	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru (Slasten.)	—	100	—	1	7	33	41	17	1	45,19 %
	Nistrul bucovin.	9—11	4	—	—	1	—	—	3	—	45,80 „
	Afluentii Siretului	6,5—9	16	—	—	2	2	6	6	—	45,50 „
		6—6,5	8	—	—	—	2	4	1	1	45,50 „
		5—6	5	—	—	1	3	1	—	—	44,46 „
		4—5	6	—	—	—	2	3	1	—	45,50 „
		3—4	8	1	—	2	1	2	—	2	44,90 „
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	—	1	2	4	9	6	2	45,50 „
		6—6,5	15	—	—	1	4	8	2	—	45,13 „
		5—6	63	—	1	7	27	19	8	1	44,90 „
		4—5	65	1	4	25	19	13	2	1	44,10 „
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiș	6,5—8	83	—	2	16	25	25	12	3	44,93 „
		6—6,5	50	1	2	5	18	15	7	2	44,80 „
		5—6	82	1	3	5	25	29	14	5	45,10 „
		4—5	100	1	7	24	40	21	6	1	44,45 „
		2—4	50	4	5	18	16	7	—	—	43,85 „
G. k. antipai	Sulina, Argeș	4—5,5	13	2	1	3	3	3	1	—	44,10 „

Tabloul 12. Spațiul predorsal în % din lungimea corpului.

Rasă	Proveniență	Dimens. în cm.	n.	18—19	19—20	20—21	21—22	22—23	23—24	24—25	Media
Gobio kessleri kessleri.	Nistru (Slasten.)	—	100	—	11	51	35	2	1	—	20,81%
	Nistrul bucovin,	9—11	4	—	2	1	1	—	—	—	20,84 „
	Afluenții Siretului	6,5—9	16	—	1	5	9	1	—	—	21,10 „
		6—6,5	8	—	—	1	2	4	1	—	22,69 „
		5—6	5	—	—	—	1	2	2	—	22,72 „
		4—5	6	—	1	2	1	2	—	—	22,09 „
		3—4	8	—	—	2	2	—	2	2	22,56 „
	Ialomița	4 - 5,5	3	—	—	—	—	—	2	1	24,10 „
	Afluenții Oltului	6,5—8	7	—	—	1	2	4	—	—	22,00 „
		6—6,5	6	—	1	1	2	1	1	—	21,50 „
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	—	2	2	8	8	4	—	21,80 „
		6—6,5	15	—	—	2	4	5	4	—	22,20 „
		5—6	63	—	—	4	21	20	15	3	22,40 „
		4—5	65	—	—	4	21	20	16	4	22,50 „
	Bega	6—8	7	—	3	3	—	1	—	—	20,40 „
H. kes. kessleri n. banaticus	Timiș	6,5—8	83	3	15	35	25	5	—	—	20,70 „
		6—6,5	50	3	13	20	11	3	—	—	20,46 „
		5—6	82	1	9	40	25	5	2	—	20,80 „
		4—5	100	—	6	21	37	30	4	2	21,60 „
		3—4	50	—	4	16	15	9	4	2	21,49 „
	Caraș	6,5—8	8	1	2	3	2	—	—	—	20,30 „
		6—6	13	1	—	3	6	3	—	—	21,20 „
G. k. antipai	Sulina, Argeș	4—5,5	13	—	—	1	2	4	4	2	22,80 „

Tabloul 13. Lungimea pectoralei în % din lungimea corpului.

cazurile când înălțimea pedunculului e egală cu grosimea sa (formând deci 100%) și se întâlnesc și cazuri când înălțimea depășește grosimea. La *antipai* aceste cazuri sunt și mai frecvente încă.

Din tabloul 12 se vede că spațiul predorsal este în genere puțin mai mic la tineri și crește cu vârsta. Se remarcă și slabe diferențe după rase: el este puțin mai mare la forma nominată (Siret, Nistru, Tisa), mai mic la *banaticus* și încă ceva mai mic la *antipai*. N'am reprodus valorile găsite la indivizii din celelalte râuri: în bazinul Oltului, Bega și Ialomița am găsit aceleași valori ca în Siret și bazinul Tisei, iar în Caraș aceleași valori ca în Timiș.

Rasa	Proveniența	Dimens în cm.	n.	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru, d. Slastenenko	—	100	10	57	27	6	—	16,79%
	Nistrul bucovinean	9–11	4	—	4	—	—	—	16,55%
	Afluenții Siretului	6,5–9	16	—	8	7	1	—	17,10‰
		6–6,5	8	—	2	4	2	—	17,50%
		5–6	5	—	1	1	3	—	17,7 %
		4–5	6	1	2	2	1	—	17.00%
		3–4	8	1	2	2	2	1	17,46%
	Ialomița	4–5,5	3	—	—	—	1	2	19,13%
	Afluenții Tisei	6,5–8	24	2	8	11	3	—	17,10%
		6–6,5	15	2	5	6	2	—	17,02%
		5–6	63	6	10	31	14	2	17,14%
		4–5	65	2	11	30	19	3	17,61%
G. kes. kessl. n. banaticus	Timiş	6,5-8	83	12	32	33	5	1	17,01%
		6–6,5	50	7	28	11	3	1	16,80%
		5–6	82	4	31	37	9	1	17,16%
		4–5	100	8	34	46	11	1	17,12%
		2–4	50	3	16	25	5	1	17,21%
G. k. antipai	Sulina şi Argeşul infer.	4–5,5	13	1	7	3	2	—	16,90%

Tabloul 14. Lungimea ventralei în % din lungimea corpului.

Rezultă din tabloul 13 că aripioara pectorală este mai scurtă la tineri decât la adulți. Lungimea ei variază şi geografic, dar altfel decât caracterele pe care le-am văzut până acum. Ea are aceeaşi valoare la forma nominată din Nistru şi la *banaticus* (atât din Timiş cât şi din Caraş) şi e mai mare la populațiile dunărene pe care le-am atribuit formei nominate: din bazinul Siretului, Oltului, Tisei. Şi mai mare este la *antipai,* şi încă şi mai mare la cei trei indivizi din Ialomița. In Bega are aceeaşi valoare ca la *banaticus.* De lungimea acestei aripioare ne putem da seama în parte şi fără a o măsura, văzând până unde ajunge Astfel la *banaticus* pectorala rămâne în genere la mare distanță de inserția ventralei şi foarte rar atinge această inserție; la populațiile din bazinul Siretului şi Tisei (mai ales din Arieş) pectorala ajunge cu vârful în genere destul de aproape de inserția ventralelor și destul de des atinge această inserție, pe când la cei trei indivizi din Ialomița vârful pectoralei depăşeşte, la toți trei, inserția ventralei.

Reiese din tabloul 14 că aripioara ventrală e în genere puțin mai mare la tineri decât la adulți şi nu variază dela rasă la rasă.

	Proveniența	Dimens. în cm.	n.	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80	80—85	85—90	90—95	95—100	Media
Gobio kessleri kessleri	Nistru bucov.	9—11	4	—	—	—	2	—	1	—	—	1	81,90%
	Afluenții Siretului	6,5—9	16	—	1	1	—	4	3	3	4	—	77,48%
		6—6,5	8	—	—	—	1	2	4	1	—	—	81,31%
		5—6	5	—	—	2	—	—	2	1	—	—	77,80%
		4—5	6	—	—	—	—	3	—	1	2	—	81,67%
		3—4	8	—	—	—	—	3	1	4	—	—	92,94%
	Afluenții Tisei	6,5—8	24	1	2	2	4	9	2	2	1	1	76,85%
		6—6,5	15	2	—	2	33	2	4	—	2	—	75,90%
		5—6	63	—	1	8	10	17	10	9	4	4	80,80%
		4—5	65	—	1	6	12	13	15	11	6	1	80,00%
G. k. k. ban.	Timiș	6,5—8	85	1	12	16	18	19	6	5	2	3	74,00%
		6—6,5	50	2	5	6	6	8	13	5	4	1	78,00%
		5—6	82	1	5	8	7	22	9	21	8	1	79,60%
		4—5	100	2	8	15	32	15	16	7	5	—	78,39%
		2—4	50	—	1	8	9	11	9	8	5	—	74,95%
Ant.	Sulina Argeș.	4—5,5	13	—	—	—	—	2	4	5	1	1	85,76%

Tabloul 15. Distanța ventrale-anus în % din cea anus-anală.

Rasa	Proveniența	n.	Petele de pe laturile corpului			
			scurte	puțin alung.	alungite	foarte alung.
Gobio kessl. kessleri	Nistrul bucovin.	4	3	1	—	—
	Suceava	41	29	12	—	—
	Moldova	4	3	1	—	—
	Ialomița	3	3	—	—	—
	Someș	16	11	5	—	—
	Arieș	46	27	16	3	—
	Târnava	27	22	5	—	—
	Siret	116	96	20	—	—
	Olteț	14	4	7	3	—
	Bega	17	8	8	1	—
G. k. k. banat	Timiș	121	44	30	29	18
	Caraș	36	1	12	13	14
	Nera	4	—	1	2	1
G. k. ant.	Sulina, Argeș inferior	13	6	4	3	—

Tabloul 16. Felul petelor laterale.

In tabloul 15 este redat un caracter important şi interesant: variaţia valorii distanţei dintre inserţia ventralei şi anus, calculată în procente din distanţa dintre anus şi începutul aripioarei anale. După cum se vede, acest raport variază între limite foarte largi, 57 şi 98%. Cu alte cuvinte: distanţa dintre anală şi anus e uneori aproape dublul distanţei dintre anus şi ventrale, alteori e abea cu ceva mai mare decât ultima distanţă. Dar totdeauna ea este mai mare, totdeauna la *G. kessleri* anusul este mai aproape de ventrale decât de anală; prin acest caracter *G. kessleri* se apropie de *G. albipinnatus*, diferind net de *G. uranoscopus* şi *G. gobio*. Ţin cu această ocazie să corectez pe Slastenenko după care la *G. kessleri* anusul e la egală distanţă de ventrale şi anus: evident el a examinat superficial materialul.

Se vede că raportul respectiv variază cu vârsta şi în mică măsură şi cu rasa: la tineri diferenţa dintre cele două distanţe e mai mică decât la adulţi (considerând media); deasemenea la forma nominată diferenţa e mai mică decât la *banaticus*, iar la populaţiile din bazinul Tisei *(„carpathorossicus")* este o valoare medie intermediară.

Un caracter important sunt şi petele de pe laturile corpului, pete ce sunt prezente la toate speciile genului. Pe când la celelalte specii însă ele sunt scurte, rotunde (la *G. albipinnatus* adesea pătrate), la *G. kessleri* ele arată o tendinţă de alungire, care este foarte slabă la forma nominată şi mai ales la exemplarele din bazinul Tisei şi mult mai puternică la natio *banaticus*. Am împărţit toţi indivizii în 4 loturi, după cum au toate petele scurte, unele pete puţin alungite, alungite sau foarte alungite. (Indivizii cari au pete alungite sau foarte alungite au printre ele şi unele scurte). In tabloul 16 se arată în fiecare râu câţi indivizi din fiecare categorie am găsit. Se vede că la forma nominată majoritatea indivizilor au petele scurte, mulţi au pete puţin alungite şi prea puţini au pete alungite (numai în Arieş, Olteţ şi Bega); în schimb la natio *banaticus* există mulţi indivizi cu pete alungite şi foarte alungite. Cei mai mulţi indivizi cu petele foarte alungite se întâlnesc însă nu în Timiş, ci în Caraş. De remarcat că la indivizii din bazinul Siretului şi Nistru petele laterale cari sunt scurte sau puţin alungite sunt rotunzite, pe când la cei din bazinul Tisei şi Oltului ele sunt pătrate sau paralelogramice. In special populaţia din Târnave şi cea din Strei se caracterizează prin pete pătrate. Indivizii de *banaticus* ce au pete scurte, le au uneori rotunzite, alteori pătrate; petele alungite şi foarte alungite sunt în genere cu marginele drepte, deci paralelogramice.

Gâtlejul şi gâtul sunt lipsite de solzi până la o linie concavă ce uneşte inserţia pectoralelor. Aceasta la toate rasele.

Formula aripioarelor, a liniei laterale şi a dinţilor faringieni este la toate rasele D II—III (7) 8 (9), A II—III (5) 6 (7), P I (13) 14—15 (16), V I 7. L. lat. (40) 41 $\frac{5-5^1/_2}{3-4}$ 43 (44), D. far. 2. 5—5,2 sau 3,5—5,3 (3.5—5.2).

E caracteristic numărul de 8, excepţional 7 sau 9 radii divizate în dorsală: absolut toate celelalte specii ale genului au 7 radii (excepţional unii indivizi de *G. albipinnatus* au 8), şi de asemenea genurile şi subgenurile înrudite *Gnathopogon, Leucogobio, Sarcocheilichthys. Ladislavia, Saurogobio, Gobiobotia*,[1]) etc (toate estasiatice) au aproape totdeauna 7 radii în dorsală. In privința numărului de 8 radii la *G. kessleri*, trebue să-l corectăm pe Karaman, care afirmă (17) că nu există deosebiri în numărul de radii între *uranoscopus* și *kessleri*, ci că putem spune 7 sau 8 după cum numărăm ultimul radiu, cel bifidat, ca unul sau doi. Acest radiu trebue numărat ca unu, și numărându-l așa găsim totdeauna la *G. gobio, G. uranoscopus* și *G. albipinnatus* 7, iar la *G. kessleri* 8, rar 9, excepțional 7.

Am constatat următoarea variație a numărului de radii divizate în dorsală: La forma nominată: în Suceava 2 cu 7, 34 cu 8, 1 cu 9; în Someș 1 cu 7, 29 cu 8, în Arieș 1 cu 7, 48 cu 8, în Strei 1 cu 7, 68 cu 8, 1 cu 9, în Râul Brezii (afl. al Oltului, Făgăraș) 1 cu 7, 8 cu 8, 4 cu 9, iar în Nistru, Moldova. Ialomița, Criș, Târnave, Bega toți cu 8 radii. După Slastenenko toți cei 100 indivizi din Nistru ar avea 8 radii; Șișkov a găsit în Bulgaria 2 indivizi cu 7, 129 cu 8 și 2 cu 9 radii. In total am găsit la forma nominată, lăsând la o parte populația din Râul Brezii: 5 indivizi (1,9%) cu 7, 254 (97,3%) cu 8 și 2 (0,8%) cu 9 radii. Pentru Râul Brezii procentele ar fi respectiv: 7,6%, 61,6% și 30,8%, iar pentru Bulgaria, după datele lui Șișkov, 1,5%, 97% și 1,5%.

La *banaticus:* în Timiș 4 indivizi cu 7 radii (0,6%), 624 (96%) cu 8, 20 (3,05%) cu 9 radii. In Caraș 1 (2,17%) cu 7, 44 (95,6%) cu 8 și 1 (2,17%) cu 9 radii.

La *antipai:* toți 13 indivizii cu 8 radii.

Se vede că la *banaticus,* dar mai ales la populația din Râul Brezii procentajul indivizilor cu 9 radii e mai mare ca la forma nominată; procentajul indivizilor cu 7 radii este însă mai mare la forma nominată decât la *banaticus.*

Culoare: fața superioară a corpului este cenușie-gălbuie sau verzuie; solzii sunt înconjurați de o linie neagră foarte subțire. Pe laturile corpului se află un număr de 7—9, excepțional 6, 10 sau 11 pete întunecate, cenușii-negricioase cu un luciu argintiu; am arătat mai sus că aceste pete sunt în genere scurte la forma nominată și alungite la *banaticus.* Aceste pete sunt situate deasupra liniei laterale, cuprinzând în parte și solzii liniei laterale. Solzii liniei laterale au o pată deasupra și alta dedesubtul orificiului liniei laterale. Aceste pete negre se află la toate speciile genului, fiind însă mai puternice la *G. kessleri* decât la celelalte specii. Adesea primii solzi din rândul de sub linia laterală au și ei câte o dungă neagră. Laturile corpului, dedesubtul liniei laterale și fața ventrală sunt albe. Fața superioară a corpului este cenușie-întunecată, cu unele pete și dungi negre. Culoarea corpului e identică cu cea a lui *G. albipinnatus vladykovi* și mai deschisă decât cea a lui *G. gobio* și mai ales a lui *G. uranoscopus.* Pe radiile dorsalei și caudalei există două șiruri de puncte negre; la *G. uranoscopus* aceste puncte sunt mai intense, iar la *G. gobio* sunt mai multe (până la 7 șiruri pe caudală) și mai intense.

---

[1]) *Gobiobotia macrocephalus* și *Microphysogobio longidorsalis* au uneori 7, alteori 8 radii în dorsală.

Culoarea aceasta variază nu după rasa geografică, ci după natura substratului din râul respectiv. Astfel în râurile nisipoase (Târnava, Crişul Negru, Timiş şi mai ales Olteț) culoarea este mult mai deschisă decât în râurile pietroase, cum ar fi mai ales Caraşul şi Arieşul. La indivizii din aceste două râuri (în Arieş forma nominată, în Caraş *banaticus)* culoarea spatelui e mai intensă, marginea neagră a solzilor e mai groasă şi mai intensă, iar la cei din Arieș există pe spate, în urma dorsalei, două-trei zone mai pigmentate, ca nişte pete dorsale: prin aceasta exemplarele din Arieş arată o slabă asemănare în colorit cu *G. uranoscopus,* ce are pete dorsale evidente. Totdeauna însă la *kessleri* culoarea este mai deschisă decât la *uranoscopus.*

Pe solzii spatelui se observă foarte uşor, dacă ștergem apa, 5—9 striuri longitudinale. Acestea există la toate trei rasele, există şi la *G. albipinnatus,* dar nu la *G. gobio* şi *uranoscopus.* Aceste striuri nu cred să fie cele 7—13 radii subțiri care se observă la microscop la toate patru speciile genului, căci sunt mai groase decât aceste radii. Ele sunt poate datorite unei slabe ondulații a solzului, sau sunt nişte creste verticale. Asupra lor a atras atenția până acum doar Vladykov.

Datele expuse mai sus justifică despărțirea acestei specii în trei rase. In privința lui *G. k. antipai* nu poate încăpea nici o discuție, oricare individ din această formă distingându-se uşor, dela prima vedere, şi neexistând exemplare intermediare între ea şi celelalte două rase. In privința lui natio *banaticus* s'ar putea obiecta însă: această rasă diferă de forma nominată numai prin alte valori medii și există destui indivizi din Timiş sau Caraş care luați izolat, s'ar încadra perfect în forma nominată şi invers, indivizi din arealul formei nominate a căror valori se apropie mai mult de media găsită la *banaticus* decât de cea a formei nominate. Dar aceasta este regula generală la rasele geografice, chiar subspecii şi cu atât mai mult națiuni: între ele există o trecere gradată, se disting unele de altele prin caractere transitorii şi pe arealul unei rase se găsesc totdeauna și indivizi care se apropie mai mult de altă rasă. Rasele geografice se diferențiază între ele prin media caracterelor. Aşa d. ex. *Alburnoides bipunctatus bipunctatus* și *A. bip. rossicus* se deosebesc numai prin aceea că primul are în genere 2.5—4.2 (dar și 2.5—5.2) dinți faringieni şi 12—17 radii în anală și 45—52 solzi în linia laterală iar al doilea are 2.5—5.2 (dar uneori 2.4—5.2) dinți faringieni, 14—18 radii în anală, 42—50 solzi în linia laterală. Se vede deci cât de neprecisă este granița între aceste două rase geografice, ce sunt totuși considerate subspecii, nu națiuni. Găsesc deci justificată creerea rasei *G. kes. kessleri* n. *banaticus.*

S'ar putea obiecta dece creem o rasă nouă și nu considerăm numele mai vechi de *carpathorossicus,* care să cuprindă toate populațiile din Ardeal şi Banat, populația cea mai extremă fiind cea din Timiş; aceasta ar fi justificat prin acea că în privința unor caractere, populația din bazinul Tisei (terra typica pt. *carpathorossicus)* e intermediară între forma nominată din Nistru şi Moldova şi rasa din Banat. Insă dacă am folosi acest nume, drept terra typica ar trebui dată Tisa Superioară şi, după cum am văzut, populaţiile din bazinul Tisei diferă mult prea puţin de forma nominată din Nistru spre a le considera rasă aparte.

Populaţia din bazinul Tisei (*„carpathorossicus"*) e intermediară între forma nominată din Nistru—Siret şi *banaticus* în privinţa mediei găsite la următoarele dimensiuni: lungimea mustăţilor, diametrul ochiului (în % din spaţiul interorbitar), înălţimea maximă şi cea minimă, distanţa ventrale-anus. Dar la toate aceste caractere media găsită la forma din bazinul Tisei e mult mai aproape de media găsită la populaţiile din Siret şi Nistru decât la *banaticus*. Numai în privinţa lungimii pedunculului caudal populaţia din bazinul Tisei are tot o valoare intermediară, dar mai apopiată de cea a lui *banaticus*. Prin mărimea diametrului ochiului (în % din lungimea corpului) şi cea a spaţiului predorsal, prin petele laterale scurte sau puţin alungite, populaţia din bazinul Tisei e de asemenea identică cu forma nominată, iar în privinţa lungimii pectoralei, populaţia din bazinul Tisei diferă cel mai mult de *banaticus*, iar cele din Siret şi Nistru au o valoare intermediară.

Credem că *G. kessleri* din bazinul Vardarului formează o a patra rasă, cu corp alungit, ca şi *G. kes. kessleri* şi ochii foarte mici, ca şi *G. k. antipai*. Karaman nu dă nicio dată biometrică asupra lui *Gobio kessleri* din Vardar, dar afirmă în textul german că ochiul ar fi mai mic decât la *G. uranoscopus*, pe când în textul sârb spune însă din contră că ochiul este mai mare decât la *G. uranoscopus*. In figura pe care o dă se vede însă un ochiu foarte mic. Credem deci că are dreptate în textul german şi forma din Vardar ar aparţine deci altei rase geografice.

Celor trei rase li se pot da următoarele diagnoze:

G. kessleri kessleri Dybowski (fig. 1, 2.). Corp alungit, cilindric, înălţimea maximă formează în medie la adulţi 17—17,5% din lungimea corpului. Peduncul caudal lung, cilindric, lungimea sa în medie 23—24%, iar înălţimea sa 6,6—6,8% din lungimea corpului. Ochiul formează la adult în medie 5,6% din lungimea corpului şi 81—87% din spaţiul interorbitar. Mustăţile formează în medie 10—10,5% din lungimea corpului şi ajung în genere până la marginea preopercularului sau foarte aproape. Petele laterale în general scurte sau puţin alungite, rar mai alungite. Terra typica: Nistru. In cursul mijlociu al râurilor din bazinul Nistrului şi Dunării mijlocii şi inferioare, afară de Banat.

G. kessleri kessleri natio *banaticus* nova natio: (fig. 3.). Corp alungit, cilindric, înălţimea sa formează în medie 16,7% din lungimea corpului. Peduncul caudal de lungime mijlocie, cilindric dar mai înalt decât la forma nominată, lungimea lui formând în medie, la adulţi 22,3%, iar înălţimea sa 7,3% din lungimea corpului. Ochi mai mari şi mai apropiaţi, formând în medie la adult 6—6,1% din lungimea corpului şi 93—94% din spaţiul interorbitar. Mustăţile formează în medie 8,9—9,2% din lungimea corpului şi de regulă ajung numai până la marginea posterioară a ochiului. Petele laterale adesea alungite. Terra typica: râul Timiş. In cursul mijlociu al afluenţilor Dunării în Banat.

G. kessleri antipai nova subspecies: (fig. 4.). Corp mai înalt şi uşor comprimat lateral, înălţimea maximă formează la tineri în medie 18,5% din lungimea corpului (la adulţi probabil şi mai înalt). Peduncul codal lung, cilindric, dar şi mai înalt; lungimea sa în medie 23,3%, iar înălţimea sa 7,8% din lungimea corpului. Inălţimea pedunculului depăşeşte uneori cu puţin grosimea sa. Ochi mici, formând la tineri în medie 5,3—5,4% din lungimea corpului şi 75% din cea a spaţiului interorbitar. Mustăţi lungi, formând în medie peste 11% din lungimea corpului şi atingând, în cele mai multe cazuri, marginea preopercularului. Petele laterale în genere scurte, uneori alungite. Terra typica: braţul Sulina. In Delta Dunării, Dunărea inferioară, vărsarea şi poate porţiuni din cursul inferior al afluenţilor de şes ai Dunării inferioare.

Răspândire, Ecologie.

Gobio kessleri kessleri (inclusiv n. *banaticus)* este caracteristic cursului mijlociu al râurilor, în regiunea de deal şi şes. El ocupă totdeauna o anumită zonă a râurilor, zonă situată după cea a lui *G. uranoscopus* (caracteristic râurilor de munte-deal) şi în amont de zona lui *G. albipinnatus vladykovi,* ce caracterizează cursul inferior al râurilor. (A patra specie, *G. gobio,* e ubiquistă, preferând pâraele mici, mocirloase, şi coturile cu apă înceată a râurilor de munte). Factorul principal ce determină răspândirea speciilor de *Gobio* este viteza apei: acolo unde zona lui *uranoscopus* se întâlneşte cu cea a lui *kes. kessleri,* prima specie se aţine la vaduri unde apa e cea mai rapidă, iar a doua în locuri mai încete, braţe laterale, etc. Invers, unde zona lui *kes. kessleri* se întâlneşte cu cea a lui *alb. vladykovi,* prima specie se aţine la locurile cele mai rapide (la vaduri), unde apa e şi mai scundă, iar a doua în apa mai adâncă şi înceată, în genere unde râul face un cot şi curentul izbeşte ţărmul. Spre a determina în mod precis viteza apei, am folosit un aparat Pitot—Prandtl, construit de Dr. V. Mercea, cu care se poate măsura precis viteza apei.

Iată în ce râuri şi localităţi l-am găsit pe *G. kes. kessleri* şi în ce condiţii ecologice trăia:

In Someşul Mare lipseşte la Năsăud şi Beclean (unde trăeşte *G. uranoscopus)* şi apare la Dej, unde evită curentul prea puternic al râului, trăind într'un braţ lateral, unde apa are 45—54 cm/sec. In Someşul unit l-am întâlnit la Buşag, în dreptul confluenţii Lăpuşului, în plin curent unde viteza e de 52—59 cm/sec.

In Crişul Repede lipseşte la Vadul Crişului (unde există *G. uranoscopus),* apare la Oradea Mare.

In Crişul Negru l-am găsit la Tămaşda, raionul Salonta, unde trăeşte într'o viteză a apei de peste 45 cm/sec.; alături trăieşte *G. alb. vladykovi,* dar în puncte unde apa are sub 45 cm/sec.

In Murăşul superior (la Topliţa şi Stânceni) lipseşte, dar există în cel mijlociu: Teiuş (colect. A. Elvireanu) şi la vărsarea Târnavei.

Este foarte rar în Arieş la Turda, unde râul are la vaduri peste 100 cm/sec. şi unde se află *G. uranoscopus;* aici pe *G. kes. kessleri* l-am găsit doar într'un braţ lateral, cu apă înceată (27,6 cm/sec) şi numai doi indivizi, probabil rătăciţi. E foarte frecvent însă în Arieşul inferior, între Gligoreşti şi Gura-Arieşului, unde trăieşte într'o viteză a apei de 42—54,5.

excepţional 65 cm/sec; aici *G. uranoscopus* nu există decât într'un singur punct, un vad cu apa foarte rapidă (100—120 cm/sec).

In Târnava Mare lipseşte la Odorhei, (zona lui *G. uranoscopus),* apare la Sighişoara şi există de aici până la vărsarea Târnavei unite în Mureş. Am exemplare dela Sighişoara, Daneş, Dumbrăveni (colect. A. Elvireanu), Blaj şi dela Gura Târnavei. La Blaj l-am găsit în locuri cu apă scundă, cu o viteză de 45—54,5 cm/sec, dar şi într'un loc mai adânc, cu o viteză de 37—45 cm/sec. La Gura Târnavei trăieşte în viteze de 45—54,5, rar până la 62,6 cm/sec.

In Beriu am găsit, la Orăştie, un singur exemplar, într'o viteză a apei de 49—54 cm/sec, (aici se află şi *G. uranoscopus,* dar la vaduri, unde apa are 100—130 cm/sec).

In Strei l-am găsit numai la vărsarea în Mureş, lângă Simeria, dar în mare număr, atât în râul propriu zis, cât şi într'un braţ lateral, în locuri cu o viteză de 42—54,5 cm/sec.

Nu l-am găsit în afluenţii Murăşului: Sebeş, Cugir şi Cerna, dar cred că în primii doi există măcar la vărsare. Pare a lipsi în micii afluenţi ai Murăşului din Reg. Arad.

Lipseşte în Beregsău.

In Bega e rar: un singur individ la Balint (raionul Logoj), într'o viteză de circa 52 cm/sec, mai mulţi la Chizătău unde râul curge repede peste bazalt; aici specia noastră se aţine într'o viteză a apei de 76—80 cm/sec. Rară în Bega la Timişoara, mai jos probabil lipseşte complect.

Dintre afluenţii Oltului l-am găsit în Râul Brezii (comuna Voila, raionul Făgăraş) unde se află doar în porţiunea inferioară *(G. uranoscopus* urcă mai sus), în Cibin chiar la vărsarea în Olt (*G. uranoscopus* urcă mult mai sus), precum şi în Olteţ, între Vlăduleni şi Fălcoi, aproape de vărsarea în Olt. In acest loc specia e frecventă şi se aţine într'o viteză a apei de circa 45 cm/sec. Din Oltul pr. zis am un exemplar prins în dreptul comunei Segarcea (fostul jud. Teleorman), colectat de Dr. M. Băcescu.

In Ialomiţa l-am găsit la Târgovişte şi în locuri cu apă mult mai rapidă decât în punctele de până acum: anume 94 cm/sec.

In Suceava pare a lipsi la Suceava, dar există în mare număr la Liteni (vărsarea în Siret); aici l-am găsit în August 1949, când râul era destul de mare şi turbure, într'o viteză a apei de 76 cm/sec, iar în Octombrie 1951 când râul era mic şi limpede, în puncte cu o viteză de 48—54, excepţional 65 cm/ sec. Peştele lipsea complet din locurile mult mai rapide, unde râul avea peste 80 cm/sec (deşi aceste locuri sunt numeroase).

In Moldova lipseşte la Vama (zona lui *G. uranoscopus),* există la Roman unde l-am găsit în August 1949 în puncte unde apa avea 69—76 cm/sec.

Din Siret am exemplare dela Cosmeşti—Furceni, aproape de Tecuci (colectate de Dr. M. Băcescu).

Pe *G. kes. kessleri n. banaticus* l-am găsit în condiţii asemănătoare.

In Timiş lipseşte la Caransebeş, există la Chizătău (lângă Lugoj), devine tot mai frecvent până la Urseni (12 km SE Timişoara) şi de aici devine tot mai rar, fiind înlocuit cu *G. alb. vladykovi;* ajunge însă până la Cruceni (punct de frontieră). In Timiş se aţine într'o viteză a apei de 45—56 cm/sec (pe când *G. alb. vladykovi* într'una de 28—36 cm/sec.).

Din Timiş urcă şi în afluentul acestuia, Pogonici, în dreptul comunei Uliuc; în acest afluent însă e mult mai rar decât în Timiş şi se aţine în locurile cele mai rapide (*G. a. vladykovi* şi *G. gobio* în cele încete).

Lipseşte în Bârzava.

In Nera l-am găsit la Bozovici şi lângă Sasca Română, iar în Caraş la Cacoveni (raionul Oraviţa).

Cum se vede, ambele rase de *G. kessleri kessleri* trăiesc în condiţii ecologice asemănătoare; viteza apei în locurile unde se aţin e în genere 45—60 cm/sec. In viteză mai mică am găsit cei doi indivizi dela Turda, dar e vorba probabil de exemplare rătăcite. In viteze mai mari l-am găsit în Bega la Chizătău, în Suceava în 1949, (dar nu în 1951), Moldova, dar mai ales în Ialomiţa. Am văzut că indivizii din ultimul punct prezintă o serie de particularităţi (mustăţi, peduncul caudal, pectorală foarte lungi) şi ar putea fi o rasă aparte. In toate punctele am întâlnit această specie în zona piscicolă a lui *Barbus barbus*; doar în Ialomiţa, Caraş şi Nera în zona lui *B. meridionalis petenyi*.

Toate aceste măsurători de viteza apei s'au făcut în lunile August—Octombrie, când apele sunt mici şi în genere limpezi. Evident că primăvara râurile sunt mult mai rapide, dar probabil că atunci şi *G. kessleri* se trage la locuri mai încete, unde apa are aceiaşi viteză de 45—60 cm/sec Iarna probabil se trage în locuri mai adânci şi încete.

Râurile în care trăieşte sunt unele nisipoase (Timiş, Olteţ, Crişul Negru, Târnava dela Blaj în jos,), altele cu amestec de prundiş şi nisip (Suceava, Moldova, Cibin, Râul Brezii, Caraş, Someş la Buşag), cu nisip presărat cu pietre mari (Nera, Crişul Repede, Strei, Beriu), cu prundiş amestecat cu argilă (Târnava Mare la Sighişoara) sau complet pietroase (Arieş, Ialomiţa). Niciodată nu trăieşte însă în locuri nămoloase, aşa cum greşit afirmă Jászfalussi (15).

E posibil ca specia să migreze pe râuri în sus pentru reproducere, dar bănuesc că aceste migraţii (dacă au loc) nu sunt prea mari, căci altfel nu s'ar explica dece populaţia fiecărui râu are micile ei particularităţi morfologice.

Deşi reofil, *G. kessleri* e un peşte sedentar, care de obicei stă liniştit pe fundul apei, fără să se mişte. In râurile unde este frecvent, el trăieşte în grupuri mari, ce stau pe loc sau înoată încet, totdeauna în apă de o viteză anume, cum am arătat. Alături de indivizii grupaţi se întâlnesc şi exemplare izolate. Râul unde specia se întâlneşte în cel mai mare număr de indivizi e Timişul.

De remarcat că evită râurile murdare, d. ex. unde între pietre se adună resturi sau mâl organic, chiar când râul e rapid. Evită de asemenea pâraele. D. ex. din Someşul unit nu urcă în Lăpuş care e murdar şi mic, nici în Someşul Mic; din Mureş nu urcă în Cerna, iar din Timiş nu urcă în Surgan şi urcă doar în mic număr în Pogonici. Lipseşte în Teleorman, un râu destul de mare şi rapid, dar cu mâl organic între pietre.

Pe *G. kessleri antipai* nu l-am găsit până acum viu. Punctele de unde îl am arată însă că el trăiește cu totul în alt biotop. Astfel el trăiește în gura Sulinei, deci în apă mult mai înceată și adâncă decât *G. k. kessleri*; după Antipa el trăiește chiar în apa sărată din fața gurei Sulina. Evemplarul dela gura Argeșului, colectat de Dr. Băcescu, a fost prins împreună cu mai mulți *G. albipinnatus*, dar în această priză lipsea *G. kes. kessleri*. Cred deci că *G. k. antipai* trăiește într'o zonă situată în aval de cea a lui *G. albipinnatus*. Astfel pe când *G. uranoscopus* trăiește în zona lui *Barbus petenyi*, *G. kessleri kessleri* (inclusiv n. *banaticus)* în zona lui *Barbus barbus*, *G. albipinnatus vladykovi* în zona plăticii, *G. kessleri antipai* pare a caracteriza zona piscicolă a acipenseridilor. Probabil el niciodată nu ajunge în contact cu *G. kes. kessleri*, așa cum nici *G. uranoscopus* nu ajunge în contact cu *G. a. vladykovi*.

In afară de punctele unde l-am citat noi mai sus, *G. kessleri kessleri* a mai fost citat și în alte puncte. Oliva îl amintește în râul Bečva, afluent al lui Morava (= March), lângă orașul Lipnik în Moravia (21,22). Specia nu e citată până în prezent nici în Slovacia, nici în Ungaria, nici în Austria sau Bavaria. Este însă bine cunoscută răspândirea ei în Ucraina transcarpatică, unde Vladykov o citează (sub numele de *G. persa carpathorossicus)*, din următoarele râuri: Tisa, Apșița, Tereșva, Latorița și Uz; în toate acestea în cursul inferior, fără indicație de localități (32). Jászfallussi (14) îl citează, sub sumele de *G. uran. carpathorossicus* în Valea Gădălinului (Kötelendi patak), la vărsarea acesteia în Someșul Mic, lângă Bonțida (raionul Cluj). Deși l-am căutat special în acest punct, atât în valea Gădălinului cât și în Someșul Mic, nu l-am găsit și nici condițiile de existență nu par potrivite pentru această specie. Dr. A. Popescu—Gorj l-a găsit (informație verbală) în Valea Sâmbetei (afluent al Oltului în Făgăraș) și Argeșul mijlociu. Băcescu îl amintește (2) în Siret la Cozmești—Furceni și Dâmbovița la Nucet. In Bulgaria el e citat de Șișkov într'o primă lucrare (28) sub numele de *G. similis*, din râurile Isker, Malki Isker, Vit, Osm și Ogosta, fără indicațiuni de localitate, numai ca fiind mai frecvent în cursul superior decât în cel inferior. In o a doua lucrare (29), Șișkov arată că specia e răspândită „în toți afluenții Dunării" fără altă precizare. In tabelele de măsurători se vede însă că el a avut indivizi din Isker dela Gorni Pasarelo și Dolni Pasarelo, din Malki Isker dela Vidrare, din pârâul Bebrej (afluent al lui Malki Ister) dela Scravena, din Vît dela Iasen și Dermanți, din Osma dela Alexandrovo, din părăul Bogy (afluent al Ogostei) dela Ohrid.

Toate aceste localități sunt în bazinul Dunării. In Nistru specia este citată dela început de Kessler, dela Moghilev. Slastenenko (26) îl citează în Nistru, rar estuarele unor afluenți, fără altă precizare. Ziemiancovschi (33) îl dă ca frecvent în toată porțiunea bucovineană a Nistrului, Băcescu (2) îl citează în Nistru la Vadul-lui-Vodă și în Râpa—Adâncă, afluent al Nistrului lângă Rovine (aproape de Hotin). Am dela el și câțiva pui prinși la vărsarea râului Botna în Nistru. Deci putem spune că specia e cunoscută în lungul Nistrului din Bucovina la gura Botnei; cu siguranță ea trăiește și în porțiunea galițiană a

Nistrului şi în afluenţii săi din Galiţia; cred însă că nu ajunge în Nistrul inferior, aproape de liman.

Pentru *G. kessleri kessleri* n. *banaticus* am dat mai multe localităţi pe Timiş, Caraş, Nera. Probabil tot acestei rase îi aparţine *G. kessleri* citat de Băcescu (2) în Cerna la Pecineaşca (aval de Herculane). Această rasă bănuesc că ajunge şi în bazinul Jiului şi unele râuri din Jugoslavia.

Pentru *G. kessleri antipai* nu am decât două localităţi: Sulina şi gura Argeşului. Probabil trăieşte în tot cursul Dunării inferioare, dela Olteniţa în Deltă, poate şi mai în amont. E posibil ca următoarele citări ale lui Băcescu (2) pentru *G. kessleri* să se raporteze la această subspecie: Dunăre la Olteniţa şi Turtucaia, Dunăre la Dubova (amont de Orşova), Dunăre şi Bahna la Vârciorova.

G. kessleri este citat de Karaman (16, sub numele de *G. uranoscopus,* apoi 17 sub cel de *kessleri) şi* din Vardar la Veles şi Skoplje. Cred că populaţia din acest fluviu formează o rasă (naţiune sau subspecie) aparte. Tot Karaman (17) semnalează pe *G. kessleri* şi în Sava (fără altă precizare), spunând că exemplarele de aici ar fi identice cu cele din Vardar. Nu se poate bănui cărei rase îi aparţine populaţia din Sava.

Pe harta alăturată este arătată răspândirea celor 3 rase geografice de *G. kessleri,* atât pe baza datelor proprii cât şi pe a celor din literatură. Localităţile unde rasa nu poate fi precizată (Vardar, etc.) sunt notate aparte. Am notat şi râurile în care specia este citată fără precizare de localitate (d. ex. râurile din Ucraina Carpatică); în acest caz punctul arătat pe hartă evident nu corespunde unei localizări precise. Se vede că specia e răspândită în bazinele fluviilor Dunăre, Nistru şi Vardar; în Dunăre ea ar trăi, după cât ştim până acum, doar dela Morava spre Răsărit.

Filogenia speciei şi a raselor ei

Am văzut că dela început *G. kessleri* a fost confundat cu *G. uranoscopus*. Azi toţi autorii o consideră ca specie aparte, dar majoritatea o consideră totuşi ca îndeaproape înrudită cu *G. uranoscopus,* în listele faunistice ea e trecută în vecinătatea acestei specii. Karaman (17) în special consideră aceste două specii ca foarte apropiate şi spune chiar că prezenţa a două specii aşa de înrudite în bazinul Dunării e o probă că actuala faună dunăreană provine din reunirea mai multor faune: în una din ele exista *G. uranoscopus*, în alta *G. kessleri*. Ar însemna deci că aceste două specii s'ar fi format la început prin izolare geografică. Este adevărat că aceste două specii seamănă între ele prin corpul alungit, scund şi cilindric, pedunculul codal lung şi cilindric necomprimat lateral. Aceste caractere însă cred că nu au mare valoare filogenetică. In tabloul 17 se arată în mod comparativ caracterele celor 4 specii de *Gobio* dela noi şi a raselor lor.

Am văzut că principalul factor ecologic ce determină răspândirea speciilor de *Gobio* este viteza apei. Ori e un fapt clasic astăzi că forma corpului peştilor e în funcţie de viteza apei: cu cât animalul trăieşte

	G. gobio. n. carpath.	G. albip. vladykovi	G. albipin. belingi	G. kessl. kessleri	G. k. kessl. n. banat	G. kessl. antipai	G. uranoscopus. frici
Corpul	Inalt, comprimat lateral	Mijlociu, puțin compr. lateral	Mijlociu, putin comprimat lateral	Scund cilindric	Scund, cilindric	Mijlociu, puțin compr. lateral	Scund, cilindric
Pedunculul caudal	Scurt, comprimat lateral	Mijlociu, puțin compr. lateral	Mijlociu, puțin compr. lateral	Lung, cilindric	Mijlociu cilindric	Relat. lung, puțin compr,	Lung, cilindric
Capul	Mare	Mic	F. mic	Mic	Mic	Mic	Mare
Ochii	Mici	Mari	F. mari	Mărişori	Mari	Mici	Mici
Botul	Relativ lung	Scurt	F. scurt	Relativ scurt	Relativ scurt	Scurt	Lung
Mustăți	Scurte	Relativ scurte	Relativ scurte	Lungi	Mijlocii	Lungi	F. lungi
Aripioara pectorală	Scurtă	Mijlocie	Mijlocie	Lungă	Mijlocie	Lungă	F. lungă
Aripioara ventrală	Scurtă	Mijlocie	Mijlocie	Lungă	Lungă	Lungă	F. lungă
Radii în dorsală	7	7 (8)	7	(7) 8 (9)	(7) 8 (9)	8	7 (8)
Solzi	Fără striuri	Cu striuri	Cu striuri	Cu striuri	Cu striuri	Cu striuri	Fără striuri
Poziția anusului	Aproape de A.	Aproape de V.	Aproape de V.	Aproape de V.	Aproape de V.	Aproape de V.	Aproape de A.
Petele laterale	Rotunde mari, rar alungite	Rotunde sau pătrate mici		Rotunde, pătrate, rar alungite	Adesea alungite	Rotunde, pătrate, alungite	Rotunde mari
Gâtlejul şi pieptul	nud, la ssp. lepidolaem. cu solzi	nude	nude	nude	nude	nude	acoperite cu solzi

Tabloul 17. Comparația speciilor și raselor române de *Gobio*.

într'o apă mai înceată, cu atât corpul e mai lat şi înalt şi invers. Această regulă e valabilă şi la speciile de *Gobio: uranoscopus* şi *kes. kessleri,* ce trăesc în apele cele mai rapide, au corpul scund şi cilindric, *G. albipinatus* şi *G. kes. antipai,* ce trăesc în cursul inferior al râurilor, au un corp mai înalt şi uşor comprimat lateral, iar *G. gobio,* ce preferă apa stătătoare, are un corp şi mai înalt şi comprimat. La fel pedunculul caudal e cu atât mai lung şi cilindric cu cât animalul trăieşte în apă mai rapidă: cel mai lung îl are *uranoscopus* şi *kes. kessleri,* urmează *kes. antipai* şi *albipinnatus* cu un peduncul mai scurt şi puțin comprimat lateral (uneori înălțimea depăşeşte grosimea), apoi *G. gobio,* ce are un peduncul scurt şi puternic comprimat. Lungimea botului de asemenea ar fi în funcție de viteza apei: cel mai lung îl are *uranoscopus* din râurile de munte, cel mai scurt *antipai* şi *albipinnatus* din cursul inferior; în schimb *G. gobio,* de apă stătătoare, are bot lung. Lungimea aripioarelor perechi (P şi V) e de asemenea determinată de viteza apei, aceste aripioare servind mult la înnot acestor peşti de fund. Cele mai lungi aripioare le are *uranoscopus* din râurile de munte, apoi *kessleri* din cursul mijlociu, apoi *albipinnatus* din cel inferior al râurilor şi în fine cele mai scurte le are *G. gobio.* Eventual şi mustățile ar putea fi considerate ca depinzând de viteza apei, întrucât cele mai lungi le are *uranoscopus,* cele mai scurte *G. gobio;* însă *antipai* are mustăți mai lungi decât *kes. kessleri.* Mustățile sunt tot atât de necesare în căutarea hranei într'un râu de munte cât şi într'unul de şes; cred deci că lungimea lor nu depinde de zona piscicolă în care trăieşte animalul şi că ele au o tendință generală de alungire: cu cât specia sau rasa e mai evoluată, cu atât are şi mustăți mai lungi.

Toate aceste caractere adaptative sunt foarte interesante şi importante pentru a ne arăta strânsa legătură dintre forma corpului animalului şi condițiile de mediu: ele nu au însă valoare filogenetică, nu ne permit să tragem concluzii în privința înrudirilor dintre speciile genului. Asemănările de formă dintre *kessleri* şi *uranoscopus* nu sunt deloc o dovadă că aceste două specii sunt înrudite: ele sunt datorite convergenții, ambele specii trăind în ape repezi. Pentru a afla înrudirile reale dintre specii trebue să ne adresăm altor caractere decât celor adaptative. Dintre aceste caractere, sunt două pe care le consider cele mai importante din p. d. v. filogenetic, aşa cum am arătat şi în altă parte (5): existența sau lipsa de striuri pe solzi şi poziția anusului. Ambele aceste caractere ne arată înrudirea strânsă dintre *G. kessleri* şi *G. albipinnatus;* în schimb *G. uranoscopus* este mai înrudit cu *G. gobio.* Primul dintre aceste caractere a fost semnalat până acum numai de Vladykov, iar al doilea de Slastenenko, dar niciunul din aceşti autori nu le-a acordat mare valoare filogenetică. Cred că ambele caractere au o importanță filogenetică destul de mare în cadrul genului *Gobio* şi a genurilor înrudite, şi de aceea e regretabil că nu s'a atras atenția asupra lor. Striuri pe solzi se ştie că există la *kessleri, albipinnatus* şi *persa* şi că lipsesc la *G. gobio* şi *uranoscopus,* despre toate celelalte specii ale genului *Gobio* şi genurilor înrudite nu se ştie nimic în privința aceasta. In ceea ce priveşte poziția anusului, se pare că majoritatea speciilor est-asiatice de *Gobio* s. str. precum şi subgenurile *Leucogobio* şi *Gnathopogon* au anusul mai aproape de anală (deci ca şi *uranoscopus* şi *G. gobio),* pe când genurile mai evoluate *Pseudogobio* (inclusiv *Abbotina), Microphysogobio, Saurogobio.* şi *Gobiobotia* au anusul mai aproape de ventrale, aşa cum îl au şi *G.*

kessleri şi *G. albipinnatus.* E interesant de constatat că *G. kessleri* se apropie de *Saurogobio* şi *Gobiotia* şi prin alte caractere: petele laterale alungite, gâtlejul şi pieptul nude. Apoi *Gobiobotia macrocephalus* şi *Microphysogobio longidorsalis* au adesea 8 radii divizate în dorsală, aşa cum are, practic totdeauna, şi *G. kessleri.*

Care este valoarea adaptativă a mărimii ochiului? La aceasta nu se poate răspunde, întrucât din perechea de specii înrudite *albipinnatus-kessleri,* formele adaptate în apă înceată sunt una cu ochiul cel mai mic *(kessl. antipai),* alta cu ochiul cel mai mare *(albipinnatus).* Mărimea ochiului este principalul caracter prin care diferă între ele rasele tuturor speciilor de *Gobio;* însă tocmai de aceea acest caracter nu e important când vrem să deosebim speciile între ele. S'a accentuat de către diverşi autori că *G. kessleri* diferă de *G. uranoscopus* între altele prin ochiul mai mare; aceasta e adevărat doar în ceea ce priveşte pe *kessleri kessleri* şi pe *banaticus,* deoarece *antipai* are ochi tot aşa de mici ca şi *uranoscopus* şi se pare că la fel rasa de *kessleri* din Vardar. De asemenea trebue spus că şi *uranoscopus* e o specie variabilă; la noi trăieşte subspecia *friči* cu ochi mici, în schimb forma nominată de *uranoscopus* are ochi mai mari. Caracterul principal prin care deosebim pe *kessleri* de *uranoscopus* nu e talia ochilor, ci striurile de pe solzi, poziţia anusului şi numărul de radii în dorsală.

Pentru a distinge între ele diferitele specii de *Gobio* dela noi, propunem următoarea cheie dichotomică:

1 a. Solzii spatelui cu striuri longitudinale, anus mai aproape de ventrale decât de anală 3

1 b. Solzii spatelui fără striuri, anus mai aproape de anală 2

2 a. Corp înalt, comprimat lateral, peduncul caudal scurt şi comprimat lateral, pectorală şi ventrală scurte, mustăţi scurte, ajungând cel mult sub marginea posterioară a ochiului. *G. gobio gobio* n. *carpathicus.*

2 b. Corp scund, cilindric, peduncul caudal lung şi cilindric, pectorală şi ventrală lungi, mustăţi lungi, în genere depăşesc preopercularul .... *G. uranoscopus friči.*

3 a. 7 (8) radii moi în dorsală, corp relativ înalt şi uşor comprimat lateral, mustăţi mijlocii, în genere nu ating marginea preopercularului, ochi mari, egali, mai mari sau puţin mai mici decât spaţiul interorbitar, bot scurt şi obtuz. *G. albipinnatus* 4

3 b. 8 radii moi în dorsală, corp relativ înalt şi uşor comprimat lateral, mustăţi lungi, depăşesc preopercularul, ochi mult mai mici decât spaţiul interorbitar, bot scurt. *G. kessleri antipai.*

3 c. (7) 8 (9) radii moi în dorsală, corp scund şi cilindric, mustăţi de lungime variabilă, ochi mai mici decât spaţiul interorbitar (rar egali), bot relativ alungit. *G. kessleri kessleri*......5

4 a. Capul formează în medie la adulţi sub 24% din lungimea corpului, botul sub 9% din aceiaşi lungime, ochiul în general e egal sau mai mare decât spaţiul interorbitar. Argeş.
G. abipinnatus belingi ⋚ *G. alb. vladykovi.*

4 b. Capul formează în medie la adulţi peste 24%, iar botul peste 9% din lungimea corpului. Ochiul în general puţin mai mic decât spaţiul interorbitar .... *G. albipinnatus vladykovi.*

5 a. Ochiul totdeauna mai mic decât spaţiul interorbitar, formând în medie 81—87% din acest spaţiu şi 5,6% din lungimea corpului. Mustăţile în genere aproape ating margina preopercularului. Inălţimea maximă în medie 17—17,5%, cea minimă 6,6—6,8%, pedunculul caudal 23—24%, iar pectorala peste 21% din lungimea corpului. Petele laterale scurte sau puţin alungite .... *G. kessleri kessleri.*

5 b. Ochiul doar puţin mai mic decât spaţiul interorbitar, uneori mai mare, în medie 92—94% din acest spaţiu şi peste 6% din lungimea corpului. Mustăţile în genere depăşesc doar puţin marginea posterioară a ochiului. Inălţimea maximă în medie sub 17%, cea minimă peste 7%, pedunculul caudal 22,3% şi pectorala 20,7% din lungimea corpului. Petele laterale adesea alungite, uneori foarte alungite. *G. kes. kessleri* n. *banaticus.*

Am arătat că specia noastră e îndeaproape înrudită cu *G. albipinnatus* de care diferă prin numărul de 8 radii în dorsală, corpul mai scund şi cilindric, ochiul mai mic, etc. Şi mai mari asemănări are însă cu *G. persa* din Transcaucazia, care are de asemenea un corp scund şi cilindric şi diferă de *kessleri* numai prin prezenţa a 7 radii în dorsală. De aceea Vladykov a şi reunit aceste două specii într'un singur „Rassenkreis" şi la fel am considerat şi noi (4) când am denumit pe *persa* „*G. kessleri persa*". Dar trebue să ţinem seama de marea distanţă geografică ce separă aceste două specii. Forma corpului (scund şi cilindric) e un caracter adaptativ, pe care l-au putut căpăta în mod independent. Cred deci că specia cea mai înrudită cu *kessleri* este *albipinnatus,* specie vecină care îi este chiar strămoş.

Relaţiile filogentice probabile ale speciilor de *Gobio* sunt redate în schema alăturată (fig. a.); evident, ne rezumăm la speciile eurocaucazice, singurele pe care le cunoaştem. Trunchiul comun al genului s'a divizat de timpuriu în două ramuri: una mai primitivă, cuprinzând specii cu anusul mai apropiat de anală şi solzi fără striuri şi una mai evoluată, caracterizată prin anusul apropiat de ventrale şi solzii cu striuri. Prima ramură s'a scindat în două specii: *G. gobio,* specia cea mai primitivă, ce reprezintă oarecum continuarea trunchiului comun al genului şi *G. uranoscopus;* din ultimul s'a desprins poate *G. ciscaucasicus.* Ramura a doua s'a scindat, prin segregaţie geografică, în două sau trei specii: *albipinnatus* (ulterior subdivizat în 4 rase), *persa* şi eventual *ciscaucasicus.* Din *albipinnatus* s'a desprins, în bazinul Dunării, *kessleri:* acesta s'a format nu prin segregare geografică, ci prin segregare ecologică: adaptarea la zona mai rapidă a râurilor şi totodată apariţia a 8 radii divizate în dorsală. Ulterior şi *kessleri* s'a subdivizat: întâi s'a desprins din trunchiul comun *antipai,* ce s'a format prin coborîrea unor indivizi în cursul inferior al râurilor, poate chiar în lacurile dulci ori salmastre pliocene sau post pliocene. După aceea s'a desprins rasa din

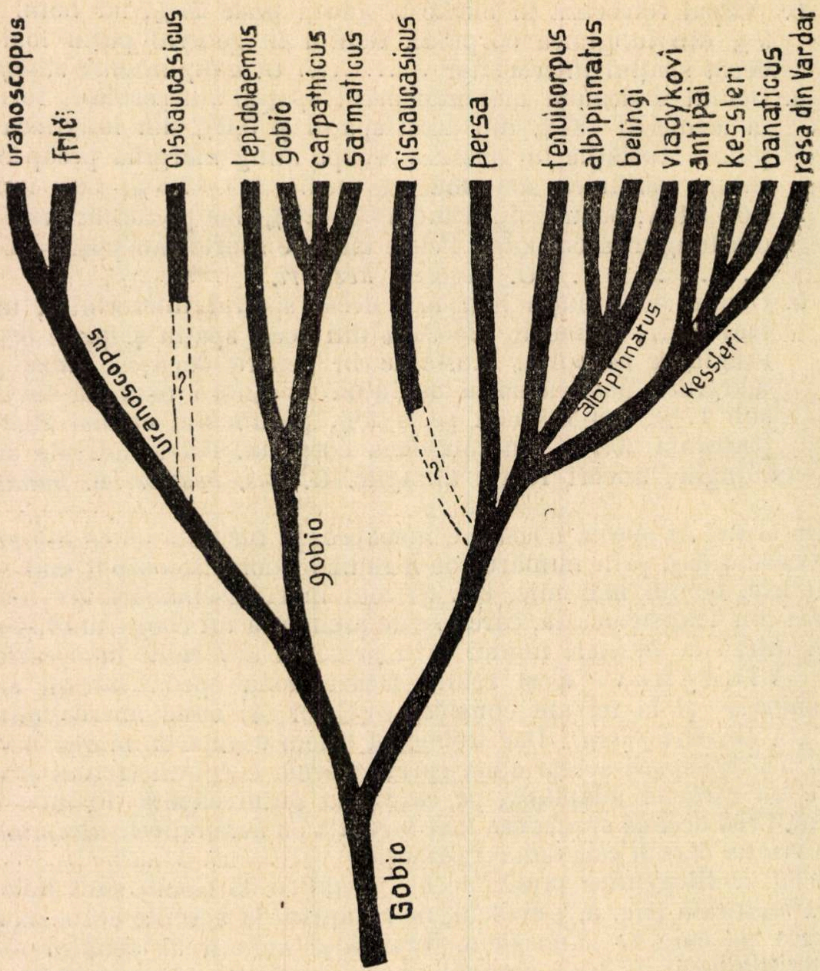

uranoscopus
frič
ciscaucasicus
lepidolaemus
gobio
carpathicus
sarmaticus
ciscaucasicus
persa
tenuicorpus
albipinnatus
belingi
vladykovi
antipai
kessleri
banaticus
rasa din Vardar
uranoscopus
?
?
albipinnatus
kessleri
gobio
Gobio

Fig. a. Arbore filogenetic al speciilor euro-caucazice de *Gobio*.

Vardar, iar *banaticus* a fost ultima rasă ce s'a desprins. Dintre toate speciile eurocaucazice ale genului, *kessleri* e cea mai evoluată. Caracterele de superioritate față de *albipinnatus* sunt: numărul de 8 radii în dorsală, anusul încă și mai apropiat de ventrală, tendința de alungire a petelor laterale.

Am văzut care sunt caracterele adaptative ale speciilor de *Gobio*; e de văzut dacă și deosebirile dintre rasele de *G. kessleri* se pot explica prin adaptări diverse. In privința lui *antipai*, valoarea adaptativă a caracterelor e evidentă: corpul înalt și ușor comprimat lateral, pedunculul caudal înalt, botul scurt ne arată că avem de a face cu o formă de apă înceată, așa cum e și cazul. Dar în privința deosebirilor între *kes. kessleri* și *banaticus*? Faptul că *banaticus* are peduncul caudal mai scurt și mai înalt și pectorală mai scurtă ne-ar face să presupunem că el e adaptat la o apă ceva mai înceată decât forma nominată și într'adevăr Timișul e ceva mai încet decât Suceava și majoritatea afluenților Tisei. Pe de altă parte el are un corp ceva mai scund, mai cilindric decât forma nominată și deci în privința acestui caracter s'ar părea că este adaptat la o viteză mai mare. Trebue însă să ținem seama că ambele rase trăesc în aceiași viteză a apei: o fi Suceava mai rapidă decât Timișul, peștele își alege în ambele râuri punctele ce au aceiași viteză. Apoi *banaticus* trăiește și în Caraș, un râu mai rapid (în zona lui *Barbus petenyi*), iar populația din Caraș are de asemenea peduncul caudal și pectorală mai scurte, ca și cea din Timiș. Aceste deosebiri se explică prin aceea că diferitele populațiuni și rase nu sunt încă perfect adaptate la mediul în care trăesc: *kes. kessleri* s'a adaptat mai bine în privința lungimii pedunculului caudal și a pectoralei (deci e mai evoluat din acest p. d. v.). iar *banaticus* e mai adaptat, deci mai evoluat, în privința înălțimii corpului. Există însă două populații a căror particularități morfologice se explică frumos prin condițiile speciale în care trăesc: populația din Ialomița dela Târgoviște, ce are peduncul caudal, pectorală și ventrală mult mai lungi și despre care am văzut că trăiește într'o apă mult mai repede decât celelalte populații. La fel populația din Bega la Timișoara, ce aparține formei nominate, are peduncul caudal și pectorală mai scurte decât forma nominată: ori Bega este la Timișoara un râu încet.

Care este rasa de *kessleri* care ar putea fi considerată mai evoluată și care mai puțin? Am văzut că *banaticus* e mai evoluat în privința înălțimii corpului, iar *kes. kessleri* e mai evoluat în privința lungimii pedunculului caudal, a pectoralelor (și de asemenea în privința lungimii mustăților). Dar e un alt caracter de mare importanță evolutivă: dimensiunea ochiului. Grupul de specii *albipinnatus-kessleri* se caracterizează printr'un ochiu mai mare decât celelalte specii: numai *kes. antipai* are un ochiu mic. Am arătat în altă parte (5) că în cadrul lui *G. albipinnatus* rasa centrală (*belingi*, din Nipru) are un ochiu mai mare decât cele periferice (*albipinnatus* din Volga, *vladykovi* din Dunăre). Am explicat aceasta prin faptul că rasa din Nipru e cea mai evoluată: mersul evoluției este spre mărirea ochiului. La fel e cu *kessleri*. Probabil că atunci când această specie s'a desprins din *albipinnatus*, strămoșul lor comun (forma veche de *albipinnatus*) avea un ochiu mic: ambele specii au evoluat prin mărirea treptată a ochiului. Primele rase care s'au desprins din *kessleri*, cele mai periferice, au rămas cu ochiul mic: *antipai*, rasa din Vardar. Ulterior, în centrul arealului (Banat) evoluția a mers mai departe, s'a ajuns la, forma cu cel mai mare ochiu. Rasele de *kessleri*, considerate din p. d. v. al dimensiunii ochiului, prezintă o distribuție inelară: la centru *banaticus* cu cel mai mare ochiu, înconjurat de forma nominată cu un ochiu mai mic, iar la periferie cele două rase cu cel mai mic ochiu. Iată dece *banaticus* trebue considerat rasa cea mai evoluată, iar *antipai* cea mai primitivă. *Banaticus* e mai evoluat și prin aceea că are petele laterale alungite şi anusul ceva mai aproape de ventrale decât la celelalte rase. Arealul lui central de asemenea e o indicaţie că e forma cea mai evoluată E de remarcat că prin arealul său central, *banaticus* întrerupe arealul formei nominate care e astfel discontinu: pe de o parte Tisa şi afluenţii Dunării mijlocii, pe de altă parte cei ai Dunării inferioare (Olt, Bulgaria, Siret). Cred că *banaticus* e o formă în plină evoluţie ce va înlocui odată forma nominată în întreg bazinul Dunării; forma nominată va rămâne atunci limitată la Nistru.

Este greu să se lege evoluţia acestei specii şi a raselor ei de anumite perioade şi situaţiuni paleogeografice. S'ar putea eventual explica fărâmiţarea speciei în atâtea populaţii prin situaţia dela începutul Quaternarului, când Dunărea nu exista, Câmpia Tisei şi Câmpia Română erau acoperite de lacuri în care diferitele râuri se vărsau în mod independent. (Popescu — Voiteşti, 24, Harta Nr 30). Ar fi trebuit însă ca înainte de acesta să fi existat un singur bazin fluvial, cum e azi Dunărea, prin care specia să se fi răspândit în toate aceste râuri: e vorba de o specie reofilă, ce greu s'ar fi răspândit prin lacuri. Actuala fărâmiţare a speciei se explică foarte bine şi prin condiţiile actuale: deoarece specia (ne referim la forma nominată şi la *banaticus)* trăieşte doar în cursul mijlociu al râurilor şi pare a fi sedentară, populaţia fiecărui râu e relativ bine izolată de cea a celorlalte râuri şi evoluiază independent. Diferenţierea tuturor acestor populaţiuni locale, chiar a rasei *banaticus,* trebue să fie ceva foarte recent, postglacial.

Se impune explicarea prezenţei speciei în trei bazine fluviatile: Dunăre, Nistru, Vardar. Prezenţa în Nistru se explică prin aceea că Nistrul superior a fost la început afluent al Siretului (Porucic, 25) şi a fost ulterior captat de Nistrul inferior. Astfel au ajuns în Nistru o serie de peşti dunareni, toţi reofili: *Gobio kessleri, Aspro zingel, Barbus meridionalis petenyi;* singur *Umbra canina,* dintre speciile comune Nistrul cu Dunărea, e o specie de baltă, dar e o formă arhaică, ce a avut probabil în Preglacial un areal mult mai vast.

Problema Vardarului e mai complicată. Se ştie că toate fluviile nord — egeice — Mariţa, Mesta, Struma, Vardar — au o faună ihtiologică dunăreana sărăcită. Diverşi autori — Karaman (16), Stanković (27), Kosswig şi Battalgil (19, 20) au insistat asupra faptului că această faună e mai bogată în Mariţa decât în Struma şi în Struma decât în Vardar, iar o faună dunăreană încă mai bogată decât în Mariţa au găsit recent Kosswig şi Battalgil în lacurile din NW Asiei Mici. Toţi aceşti autori, mai ales ultimii doi, explică origina dunăreană a acestei faune şi sărăcirea ei treptată spre Vest prin condiţiile paleogeografice din Pliocen şi începutul Quaternarului: Grecia era unită cu Asia Mică prin Egeida, peste care un fluviu uriaş vărsa apa dulce a lacului pontic în Mediterana. Mariţa, Struma, Vardarul erau afluenţii acestui fluviu. Astfel fauna dunăreană a pătruns în fluviile nord-egeice prin Marea Neagră, pe atunci complet (!) dulce, şi fluviul egeic. Aşa se explică dece fauna dunăreană e mai bine reprezentată în Mariţa, care se varsă mai aproape de Marea Neagră, decât în Vardar. Explicaţia aceasta însă e defectuasă: Vardarul, deşi are mai puţin peşti dunăreni decât Mariţa, are totuşi două specii dunărene ce lipsesc în Mariţa: *Aspro streber* şi *Gobio kessleri;* ambele dealminteri sunt specii reofile, ce nu s'ar fi putut răspândi printr'un lac adânc şi desigur uşor salmastru. De aceea, aşa cum am arătat şi în altă parte (4), prezenţa lui *G. kessleri* în Vardar nu se poate explica decât prin captarea probabilă (nesemnalată încă de vre-un geograf) a vreunui afluent al Moravei din Sud (afluent al Dunării) de către Vardar. Am putea eventual presupune că forma de *kessleri* din Vardar (ce are ochiul mic) ar proveni din *antipai,* care a putut trăi în acest lac semi-salmastru şi care urcând pe Vardar în sus ar fi redat o formă reofilă, cu corpul alungit. Dar în acest caz specia ar trebui să existe şi în Mariţa, Struma, etc., unde lipsa ei a fost precis constatată de către Şişkov. E mult mai verosimilă ajungerea ei în Vardar printr'o captare fluviatilă. Această captare trebue să fi avut loc înaintea celei a Nistrului, căci forma din Vardar are un caracter mai ancestral, prin ochiul mai mic.

In privinţa lui *antipai,* prezenţa ei la Sulina şi faptul că trăieşte şi în apă salmastră (Antipa, 1) ne arată că e o formă de origine dulcicolă, ulterior adaptată (Quaternarul vechi) la apa oligohalină a vechii Mări Negre, şi care acum s'ar fi refugiat din nou în apa dulce, decând Marea Neagră a devenit prea sărată. In bazinul pontic se cunosc multe asemenea cazuri de specii de peşti devenite din dulcicole salmastre, unele anadrome: diferite subspecii de *Chalcalburnus chalcoides, Rutilus rutilus heckeli, Leuciscus borysthenicus* (evoluat probabil din *L. aphipsi,* specie dulcicolă din Kuban), *Lucioperca marina, Percarina demidoffi. G. k. antipai* diferă de acestea prin faptul că provine dintr'o formă pur reofilă, nu din una de curs inferior al râurilor.

G. kessleri fiind o specie reofilă (cel puţin două din rasele ei) s'a format în râuri, iar nu în vre-un lac, d. ex. Lacul Panonic, aşa cum presupune Hanko (13) pentru majoritatea speciilor endemic dunărene sau cu centrul de răspândire în bazinul Dunării.

Mai trebue spus că faptul că în Bega trăieşte o populaţie mai asemănătoare cu forma nominată (în acest caz cu cea din Murăş) decât cu *banaticus* din Timiş, s'ar putea explica prin aceea că în trecut Murăşul curgea (Pop, 23) peste actualul curs al Begheiului. Insă aceasta ar fi avut loc într'un timp destul de îndepărtat, pe câtă vreme e probabil că diferenţierea rasială e ceva foarte recent.

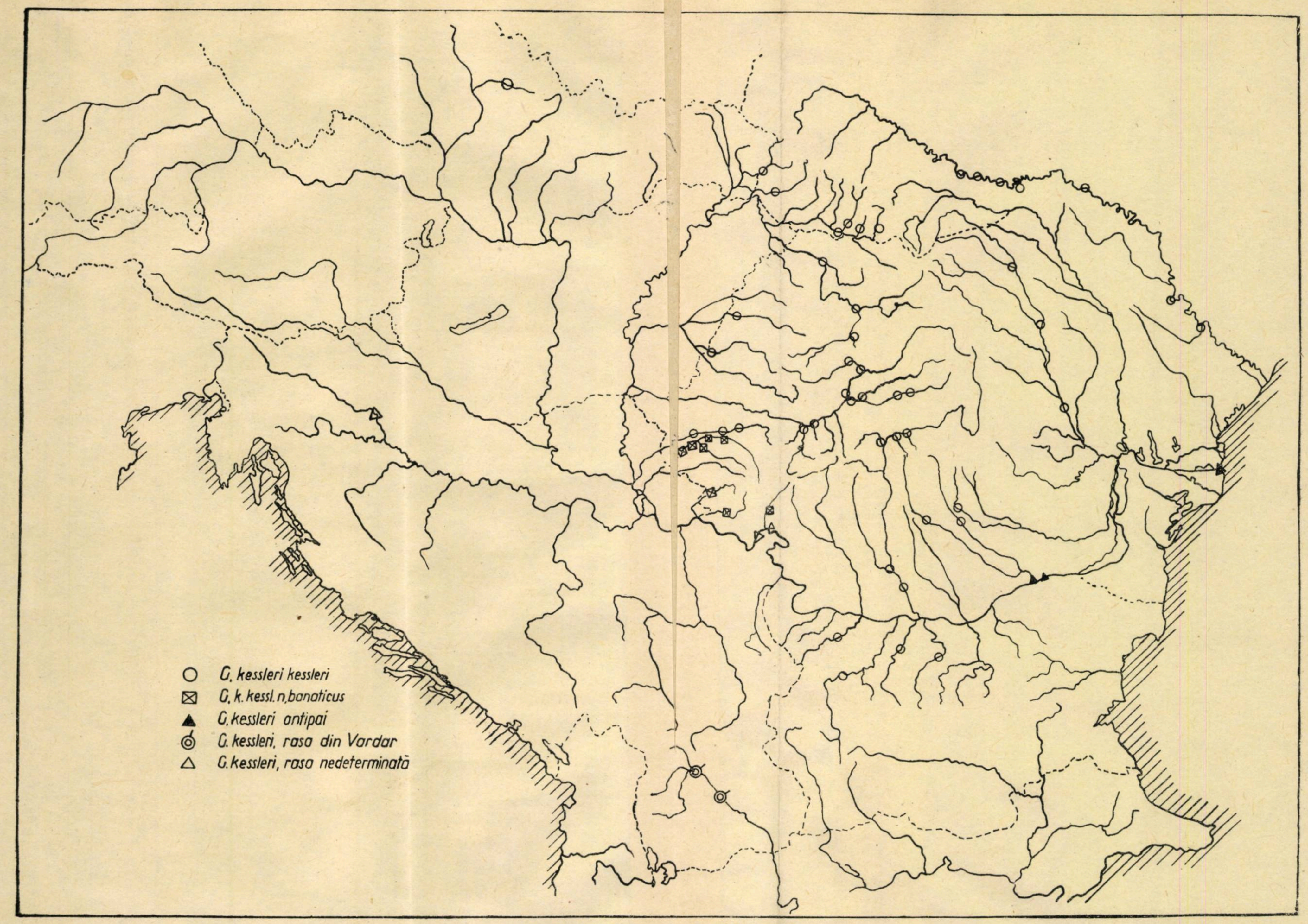
Concluziuni

Gobio kessleri Dybowski e o specie foarte variabilă, fărâmiţată într'o mulţime de populaţii locale ce se pot grupa în trei rase: forma nominată *G. k. kessleri* Dyb. *G. k. k.* natio *banaticus* nov. şi *G. k. antipai* nova subsp. Această specie e cea mai evoluată dintre toate speciile euro-caucasice ale genului; ea a evoluat probabil din *G. albipinnatus* prin apariţia a 8 radii divizate în dorsală şi adaptare reofilă. Evoluţia merge spre mărirea ochiului, rasa cea mai evoluată fiind *banaticus* ce are o poziţie centrală, în mijlocul arealului formei nominate. Forma nominată și n. *banaticus* trăesc în cursul mijlociu al râurilor în zona mrenei, alegând punctele unde râul are o viteză de 45—60 cm/sec, pe când *antipai* trăieşte în Delta Dunării, suportând chiar apa salmastră.

Colectivul de Fiziologie Animală
al Academiei R.P.R., Filiala Cluj
și
Stațiunea Biologică Marină
„Ion Borcea“, Agigea

BIBLIOGRAFIE

1. Antipa, Gr. *Fauna Ihtiologică a României*. București, 1909, p. 135.
2. Băcescu, M. *Peștii, așa cum îi vede țăranul-pescar român.* I. C. P. R., Monogr. Nr. 3, București, 1945.
3. Bănărescu, P. *Notat. Biol.*, vol. IV, București 1946, pag. 135—165, fig. 4, 5, 6 c.
4. Bănărescu P. *Dări de seamă, Cerc Zool. Cluj,* 1947/48, pag. 7.
5. Bănărescu, P. *(Studiul biom. și sist. al cypr. G. albipinnatus din baz. Dunării.* Studii și Cerc. Șt. Ac. R.P.R., Fil. Cluj, an. III 1—2, 1952, p. 246—263).
6. Berg, L. S. *Râbî presnâh vod Rossiskoi imperii.* Moskva 1916, pag. 224—225.
7. Berg, L. S. *Râbî presnâh vod S.S.S.R. i sodredelnâh stran.* 3-e izd. vol. I., Moskova 1932, pag. 411 (după Berg, 9).
8. Berg, L. S. *Zoogeograhica*, vol. I, Jena 1932, pag. 107—208.
9. Berg, L. S. *Râbî presnâh vod S.S.S.R. i sopredelnâh stran.* Izd. 4-e, Cast. III, pag. 1255—57.
10. Drensky, P. *Zool. Jahrb., Abt. Systematik,* Bd. 59, Jena 1930, p. 663—680.
11. Dybowsky, B. *Versuch einer Monographie der Cyprinoiden Livlands.* Dorpat 1862, pag. 71, (după Berg, 9).
12. Günther, A. *Catalogue of the Fishes in the British Museum.* Vol. VII, London 1868, pag. 174.
13. Hanko, B. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. 23, Stuttgart 1932, p. 520—556.
14. Jászfallussi, L. *Muzeumi Füzetek,* évi II, köt. 2—4. Kolozsvár (Cluj), 1944, pag. 179—190.
15. Jászfallussi, L. *Országos Természettud. Múz. Évkönyve,* T. I. Budapest, 1951, p. 113—124.
16. Karaman, St. *Pisces Macedoniae*, Split 1924, pag. 40—41 și 81—90.
17. Karaman St. *Glasnik skopsk. Naucnog Drustva. Odel. Prirodn. Nauka* Kn. XVII, Skoplje 1936, pag. 55—64.
18. Kessler, K. *Estestvennnaia istorii gubernii Kievskogo ucebnogo okruga.* Râbî. Kiev, 1856, pag. 30, (după Berg, 9).
19. Kosswig, C. u. Battalgil, F. *C. R. ann. et. Arch. Soc. Turque Sc. Phys, et Nat,* Fasc, 8, Istanbul 1942, pag. 32—63.
20. Kosswig, C. u. Battalgil, F. *Revue Fac. Sc. Univ. Istanbul.* Série B. T. VII, fasc. 3, Istanbul 1942, pag. 145—65.
21. Oliva, O. *Zvlaštni otisk z. Akv. listú,* Vz, XXII, č7. Praha, 1950.
22. Oliva, O. *Přírodovědecky sbornik ostravckého kraje.* Vol. XI, No. 4. Opava, 1950, pag. 341—344.
23. Pop, Gh. *Lucr. Inst. Geogr. Cluj,* vol. VIII Cluj 1947, pag. 3—23.
24. Popescu—Voitești, I. *Rev. Muz. Geol.—Miner. Univ. Cluj.* Vol. V, No. 2, Cluj, 1935.
25. Porucic, T *Bul. Soc. Rom. Geogr.,* tom. XLVII. București 1928, pag. 19—307.
26. Slastenenko, E. P. *Bull. Soc. Zool. France,* vol. LIX. Paris 1934, pag. 348.
27. Stankovič, S. *Arch. f. Hydrob.*, vol. 23. Stuttgart 1932, p. 587—616.
28. Șișcov, *G. Godișnik na Sofiisk Univ., fiz.—mat. fak,* Vol. XXV, kniga 2 Sofia 1929, pag. 158—168, 2 fig.
29. Șișkov, G. *Godișnik na Sofiisk Univ., fiz.—mat. fak.,* Vol. XXXIII, kn. 3, Sofia 1937, pag. 227—289, fig. 2 și 6.
30. Vasiliu, G. D. *Notat. Biol.*, vol. IV, București 1946. Pag. 204—300.
31 Vladykov, V. *Zool. Anz.*, vol. LXIV, Leipzig 1925, pag. 250.
32. Vladykov V. *Mém. Soc. Zool. France,* Vol. XXIX, Paris 1931, pag. 289 și urm.
33. Ziemiancovschi, Vl. *Anal. Inst. Cerc. Pisc. Rom.* vol. III, București, 1947, pag. 157—8, pl. II.


○ G. kessleri kessleri
⊠ G. k. kessl. n. banaticus
▲ G. kessleri antipai
◎ G. kessleri, rasa din Vardar
△ G. kessleri, rasa nedeterminată

Harta răspândirii raselor de *Gobio kessleri*.

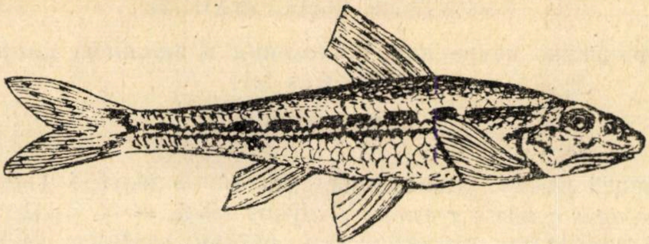


Fig. 1. *Gobio kessleri kessleri* Dybowsky.
Suceava, Liteni, 13 Octombrie 1951.

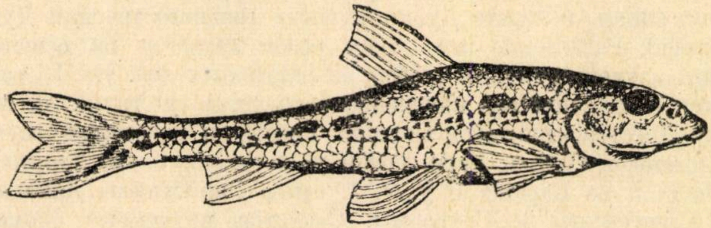


Fig. 2. *Gobio kessleri kessleri* Dybowsky.
Târnava Mare, Blaj, 24 Septembrie 1949.

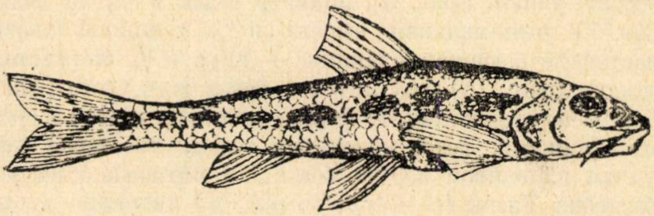


Fig. 3. *Gobio kessleri kessleri* natio *banaticus* nova natio.
Timiș, Urseni, 10 Septembrie 1947.

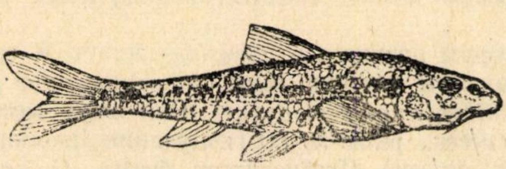


Fig. 4. *Gobio kessleri antipai* nova subspecies.
Sulina. Colect. Dr. Gr. Antipa.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Географические изменения, филогения и экология кипринида Gobio Kessleri

П. БАНАРЕСКУ

В настоящей работе указывается, что *Gobio kessleri* Dybowsky 1862 (= *G. uranoscopus carpathorossicus* Vladykov 1925, = *G. similis* Siskov 1929) вид, который изменяется географически, будучи разделён па целую серию местных популяций, которые можно сгруппировать в три рода: 1. форма nominata в среднем течении рек бассейна Днестра, Тиссы, среднего и нижнего течения Дуная в Чехословакии, Румынии, С. С. Р. Украины, С. С. Р. Молдавии и Болгарии, 2. *Gobio k. kessleri* natio *banaticus* nova natio в среднем течении рек Баната (Тимиш, Караш, Нера; terra typica: Тимиш). 3. *G. kessleri antipai* nova subsp. в дельте Дуная и части нижнего течения Дуная terra typica: Сулина). Разделение этих трёх родов делается на основании биометрического изучения 660-ти особей из различных вод. На 16-ти таблицах показывается статистическое изменение характеров у групп особей разных размеров из Днестра, притоков Сирета, Тиссы, в некоторых случаях и из Яломицы, притоков Олта и Беги, потом у n. *banaticus* из Тимиша, в некоторых случаях и из Караша и у *G. k. antipai* из Сулины. Даются и данные найденные Сластененко и Ситковым. Свойства изученные биометрически: длина головы (фиг. 1), морды (фиг. 2), посторбитного пространства (фиг. 3), усиков (фиг. 4), диаметр глаза (фиг. 6), максимальная высота (фиг. 8), минимальная (фиг. 9), длина хвостовой ножки (фиг. 10), предспинное пространство (фиг. 12), длина грудного плавника (фиг. 13) и брюшного плавника (фиг. 14) всё в процентах из длины нормы тела, (без хвостового), потом точка до которой достигают усики (фиг. 5), диаметр глаза в $^0/_0$ из межглазного пространства (фиг. 7) минимальная высота в $^0/_0$ толщины хвостовой ножки (фиг. 11), расстояние брюшной плавник — анус в $^0/_0$ из расстояния анус — анальный плавник (фиг. 15), род пятен с боков животного (фиг. 16). Отсюда следует, что *banaticus* отличается от формы nominata глазом в среднем больше, более короткими усиками, более маленьким телом, хвостовой ножкой короче но выше, грудным плавником короче, боковыми пятнами более удлинёнными. Популяции бассейна Тиссы (*G. Carpathorossicus*) являются промежуточными в отношении некоторых свойств между формой nominata и *banaticus*, будучи более близкими к первой. *G. k. antipai* резко отличается от других двух пород гораздо более высоким телом, маленькими глазами, хвостовой ножкой длинной, но высокой и слегка сжатой сбоку и другим габитом. Популяция реки Вардар по фигуре данной Караман'ом (17) могла бы быть четвёртой расой.

Популяции формы nominata и *banaticus* живут в среднем течении рек, в зоне усачей в нижнем течении зоны *G. uranoscopus frici* и в верхнем течении зоны *G. albipinnatus vladykovi*. Они ищут места, где вода имеет скорость 45—60 см/сек., редко до 80 (популяция Яломицы в Тырговиште в быстрой воде, в 90 см/сек.) Предпочитает броды. *G. uranoscopus* живёт в гораздо более быстрой воде (100—130 см./сек.); *G. albipin. vladykovi* в более медленной (ниже 45-ти см./сек.) *G. kessleri antipai* имеет другой габитат:

самое нижнее течение рек (нижнее течение зоны *G. a. vladykovi* всех трёх пород на основании собственных исследований и данних из лутературы.

G. kessleri похожа на *G. uranoscopus* телом в форме цилиндра, длинной, в виде цилиндра, хвостовой ножкой, но не роднится близко с этим видом, их общие свойства сходны (обе реафилы). Единственные близкие родственники *G. kessleri*, это *G. albipinnatus*, *G persa*, отчасти *G. caucasicus*. В таблице 17 показываются сравнительным способом свойства всех 4 видов *Gobio* в Румынии и их пород. Дальше даётся их дикотомический ключ и генеалогическое дерево. Автор считает, что *G. kessleri* развилась из *G. albipinnatus* появлением 8-ми радии в спинном рлавнике и реофильное приспособление; в последствии отделилась от *kessleri* форма, которая снова приспособилась к более медленной воде, иногда даже к стоячей и солёной постплиоценых озёр: это *G. k. antipai*. Вид в полном развитии и дифференциации: развитие стремится к увеличению глаза и поэтому *banaticus* считается самой высшей породой. Признаком в этом направлении является и площадь *banaticus*'а, расположенный в середине площади формы nominata. Вид должно быть появился в бассейне Дуная; в Днестре он появился т. к. верхний Днестр принадлежал сначала бассейну Дурая (Поручик, 25) вероятно в Вардаре — попав речным овладением и не окольным путём, через понтическое озеро и через бывшую реку из которой стекало озеро через Эгеиду.

RÉSUMÉ

La variation géographique, l'oecologie et la phylogénie du cyprinidé Gobio kessleri Dybowsky

par

PETRU BANARESCU

On se propose de montrer, dans le présent travail, que l'espèce *Gobio kessleri* Dybowsky 1862 (= *G. uranoscopus carpathorossicus* Vladykov 1925, = *G. similis* Şişkov 1929) est une espèce subissant une variation géographique, étant fragmentée dans toute une série de populations locales qui peuvent se grouper en trois-races: 1) la forme nominative, dans le cours moyen des rivières du bassin du Dniester, de la Tissa, du Danube moyen et inférieur, en Tchéchoslovaquie, Roumanie et Bulgarie. 2) *G. k. kessleri* natio *banaticus nova* natio dans le cours moyen des rivières du Banat. 3) *G. k. antipai* nova subspecies dans le Delta du Danube et une partie du Danube inférieur. L'auteur sépare ces trois races se basant sur l'étude biométrique de 660 individus provenant de différents cours d'eau. On donne, dans 16 tableaux, la variation statistique des caractères chez plusieurs lots de tailes différentes de *G. kessleri* du Dniester, des affluents du Siret, des affluents de la Tissa, dans quelques cas aussi de la Ialomiţa, des affluents de l'Olt et de la Béga, ensuite chez des lots des mêmes tailles de *G. kes. kessleri* n. *banaticus* du Timiş (dans quelques cas aussi du

Caraş) et chez un lot de *G. kes. antipai*. On reproduit aussi les valeurs trouvées par Slastenenko et Sişkov. Les caractères étudiés statistiquement sont: la longueur de la tête (tab. 1), du museau (tab. 2), de l'espace postorbitaire (tab. 3), des barbillons (tab. 4), le diamètre de l'oeil (tab. 6), la hauteur maximale (tab. 8) et minimale (tab. 9), la longueur du pédoncule caudal (tab. 10), la distance prédorsale (tab. 12) la longueur des pectorales (tab. 13) et des ventrales (tab. 14), toutes calculées en pourcentages de la longueur du corps, ensuie le point jusqu'où arrivent les barbillons (tab. 5,), le diamètre de l'oeil en % de l'espace interorbitaire (tab. 7), la hauteur minimale en % de l'épaisseur du pédoncule caudal (tab. 11), la distance ventrales-anus, en % de celle anus-anale (tab. 15), la nature des taches latérales de l'animal (tab. 16). De cette étude il en résulte que *banaticus* diffère de la forme nominative par l'oeil en moyenne plus grand, le corps plus bas, les barbillons plus courts, le pédoncule caudal plus court et plus haut, les pectorales plus courtes, les taches latérales plus allongées. Les populations du bassin de la Tissa (qui correspondent à *„G. carpathorossicus“)* sont, par quelques caractères, intermédiaires entre la forme nominative et *banaticus,* étant bien plus proches de la première. *G. kessleri antipai* diffère de deux autres races par le corps et le pédoncule caudal beaucoup plus hauts, l'oeil très petit et un autre habitat. La forme du bassin du Vardar pourrait, d'après la figure de Karaman (17) former une quatrième race.

Les populations de la forme nominative et de *banaticus* vivent dans le cours moyen des rivières, dans la zone du barbeau, en aval de la zone de *G. uranoscopus* et en amont de celle de *G. albipinnatus vladykovi*. Elles recherchent les endroits où l'eau a une vitesse de 45—60 cm/sec., rarement jusqu'à 80 (la population de la Ialomiţa, à Târgovişte seule vit à une vitesse de 90 cm/sec.). Elles préfèrent les gués. *G. uranoscopus* vit dans une eau beaucoup plus rapide (100—130 cm/sec.), *G. albipinnatus vladykovi* dans une eau plus lente (moins de 45 cm/sec). *G. kessleri antipai* a un autre biotope que les deux autres races: l'eau lente du Delta du Danube, supportant même l'eau saumâtre. On donne, dans la carte ci-jointe, la répartition des trois races, d'après nos propres recherches et les données de la littérature.

G. kessleri rappelle *G. uranoscopus* par le corps cylindrique, le pédoncule caudal long et cylindrique; mais ces deux espèces ne sont point apparentées, leurs caractères communs sont dûs à la convergence, toutes deux etant reophiles. Les espèces apparentées à *kessleri* sont *G. albipinnatus, G. persa,* peut-être aussi *G. ciscaucasicus*. L'auteur montre, comparativement, les caractères des quatre espèces roumaines de *Gobio* et de leurs races, ensuite il donne une clef dichotomique pour ces formes et enfin un arbre généalogique. L'auteur pense que *G. kessleri* aurait évolué de *G. albipinnatus,* par l'apparition de 8 rayons divisés dans la dorsale et par une adaptation réophile; ultérieurement, *kessleri* aurait donné une forme réadaptée à l'eau plus lente, peut-être même stagnante et saumâtre des lacs postpliocéens: *G. kessleri antipai*. L'espèce est en pleine évolution et diversification; l'évolution va vers l'agrandissement de l'oeil et c'est pourquoi l'on considère *banaticus* comme la forme la plus évoluée. Une indication dans ce sens est aussi le fait que l'aréal de *banaticus* est situé au milieu de l'aréal de la forme nominative. L'espèce serait apparue dans le bassin du Danube et serait passée dans celui du Dniester grâce au fait que le Dniester supérieur appartenait d'abord au bassin du Danube (Porucic, 25); de même dans le Vardar elle serait passée grâce à quelque captation fluviatile et non pas par un chemin détourné, par le lac pontien et par le vieux fleuve qui traversait l'Égéide.

MODIFICĂRILE CAUZATE DE p-DIMETILAMINO-AZOBENZEN ŞI MELANINĂ SODICĂ TUMORALĂ IN PERIOADA PREMERGĂTOARE CANCERIZĂRII

DE

L. HARANGHY, F. GYERGYAY, E. BALOGH, A. ANTALFFY, L. RÓNA,
ŞT. SÁNDOR, T. TRÉGER

Comunicare prezentată de Prof. GR. BENETATO, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 3 Februarie 1951 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Căile de răspândire în organism ale hidrocarburilor aromatice cancerigene se cunosc din cercetările lui Sabad şi ale altora. Din aceste cercetări reiese, că hidrocarburile aromatice injectate apar în bilă şi că prin intermediul acesteia se elimină sub o formă chimică schimbată. Substanţele chimice cancerigene nu provoacă simptome acute de intoxicare, în schimb, provoacă o stare cronică de intoxicaţie durabilă, ale cărei simptome principale sunt o inhibiţie generală a creşterii şi o slăbire. Se pare că inhibiţia creşterii se datoreşte efectului toxic al hidrocarburilor aromatice. Odată cu creşterea efectului toxic general, se pot desfăşura şi modificări grave ale organelor, în special în ficat, unde pot surveni necroze. Efectul substanţelor cancerigene care conţin azot se deosebeşte fundamental de cel al hidrocarburilor aromatice. In timp ce efectul cancerigen al hidrocarburilor aromatice se manifestă local, deşi după cele de mai sus au şi efect general, la hidrocarburile care conţin azot, se poate vorbi despre o specificitate îndreptată asupra organelor, căci ajungând în organism fie parenteral, fie pe calea tubului digestiv, cancerul apare întotdeauna în ficat sau în vezica urinară. Substanţele cancerigene care conţin azot ca: o-amino-azotoluen, p-amino-azobenzen, precum şi p-dimetil-amino-azobenzen (D.A.B. sau Buttergelb) provoacă după o hrănire de 15 până la 30 zile fenomene proliferative în ţesutul conjunctiv interlobular, la care se adaogă proliferaţia celulelor hepatice şi se produce în primul rând un adenom din care la urmă se desvoltă un hepatom malign.

Referitor la hidrocarburile aromatice s'a stabilit că ele acţionează asupra organismului nu numai în general ci au şi o acţiune dăunătoare locală provocând necroza ţesuturilor sau necrobioza lor. Sasaki a examinat efectul substanțelor cancerigene cu azot cu ajutorul o-amino-azotoluenului în explantate de țesuturi şi a arătat că substanța cauzează modificări cromosomice, și hiper- şi hipocromasii. Tot cercetătorii japonezi ca Sasaki, Iosida și alții au găsit că substanțele cancerigene cu azot spre deosebire de cele aromatice nu provoacă în țesutul viu un proces inflamatoriu regenerativ. Și de aceea au crezut că aceste substanțe au un efect specific de stimularea creşterii. Conform acestei cercetări coloranții azoici irită celulele direct la proliferare, adică însăși proliferarea ar fi suficientă ca ea să treacă într'o proliferare tumorală. Așa dar dacă acest lucru e adevărat atunci ne putem aştepta în cazul ori cărui exces de creştere ca proliferația să ia până la urmă un aspect malign. Brock, Bruckerey și Hamperl pe baza experiențelor proprii neagă hotărît acest lucru și dau prioritate efectului dăunător celular și la substanțele cancerigene cu azot. Cu toate acestea cei mai mulți aderă la părerea cercetătorilor japonezi și astfel rămâne şi pe mai departe deschisă problema dacă există vreo substanță cancerigenă, care nu provoacă tumoare prin leziuni locale și generale ale organismului, ci acționează direct ca o substanță care accelerează creşterea.

La Catedra de Anatomie Patologică a Institutului Medico-Farmaceutic din Tg. Mureş s'a pornit la 10 Ianuarie 1949 o serie de cercetări cu scopuri multiple. In cadrul acestor experiențe am hrănit șoareci și șobolani în parte numai cu p-dimetilamino-azobenzen, adică Buttergelb, în parte cu adaos de colesterină. In acelaş timp a pornit o serie de cercetări referitor la acțiunea cancerigenă a melaninei. Experiența în faza de început, din motivul că s'a dat o cantitate prea mare de Buttergelb, a cauzat moartea a mai multor animale în primele 2 săptămâni și de aceea a trebuit să se facă o nouă serie de experiențe cu o cantitate de Buttergelb, care în prima lună nu provoacă simptome de boală ca de exemplu scădere în greutate. In timp de 2—3 luni și dintre aceste animale au pierit mai multe. Cele rămase în viață au murit la 15 Decemvrie 1949 camera lor fiind prost încălzită. Datele animalelor pierite despre care se tratează în această lucrare au fost următoarele:

1. Din 6 șoareci de sex masculin de 20—25 grame greutate unul a pierit încă în Ianuarie. 3 au murit la 9 Maï și 2 la 15 Decemvrie. Adică 3 animale au fost în experiență 119 zile, iar ultimele două timp de 339 zile. Animalele au primit zilnic per os 0,2 cmc. de soluție uleioasă 1% D.A.B.

2. Din 6 șoareci de 20—25 grame 4 au murit la 15 Decemvrie, adică aceste animale au fost în experiență 339 zile. 2 animale trăesc. Animalele au primit zilnic per os 0,2 cmc. de soluție uleioasă 1% de colesterină.

3. Din 9 şoareci de 20—25 grame 2 au pierit în luna Ianuarie. Patru au pierit în luna Mai (la 9/V, 12/V, 23/V și 25/V) și 3 la 15 Decemvrie. Așa dar animalele pierite în Mai au fost în experiență 119 până la 135 zile. Iar cele pierite în Decemvrie au fost în experiență timp de 339 zile. Animalele au primit zilnic per os 0,2 cmc. soluție uleioasă 1% de D.A.B. și tot per os 0,5 cmc. soluție uleioasă de colesterină.

4. Din 6 şoareci de 20—25 grame trei au fost timp de 82—86 zile în experienţă, 1 timp de 154 zile, 1 timp de 225 zile şi 1 timp de 300 zile. Animalele au primit săptămânal odată 0,1 cmc. dintr'o soluţie 1% D.A.B., apoi săptămânal de 3 ori în muşchi 0,5 cmc. de soluţie apoasă 0,01% de colesterină coloidală iradiată preparată după Degkwitz.

5. Cinci şoareci în greutate medie de 20 grame au pierit după 339 zile. Animalele au primit săptămânal de 3 ori în muşchi 0,1 cmc. soluţie apoasă 1% de melaninnatriu provenit dintr'un melanom malign hepatic.

6. Din 6 şobolani masculini de greutate medie 200 grame unul a trăit 83 zile, 4 au pierit după 339 zile şi unul trăeşte. Animalele au primit zilnic per os 0,5 cmc. soluţie uleioasă 1% D.A.B. şi 0,5 cmc. soluţie uleioasă 1% de colesterină.

7. Din 6 şobolani de greutate medie 200 grame unul a murit după 137 zile, iar 5 după 339 zile. Animalele au primit săptămânal odată în muşchi 0,5 cmc. soluţie uleioasă 1% D.A.B. şi 0,5 cmc. soluţie apoasă 0,01% de colesterină iradiată tot în muşchi.

8. Din 6 şobolani de greutate medie 200 grame 5 au pierit după 339 zile, unul trăeşte. Animalele au primit săptămânal în muşchi 0,5 cmc. soluţie apoasă 1% de melaninnatriu provenit din melanom malign. In afară de aceasta 3 animale au primit timp de 247 zile zilnic per os câte 0,5 cmc. soluţie uleioasă 5% lanolină.

9. Din 6 şobolani de 200 grame 5 au pierit după 339 zile, unul trăeşte. Animalele au primit săptămânal de 3 ori în muşchi 0,5 cmc. soluţie apoasă de melaninnatriu 1% provenit din melanom malign.

In camerele de experienţă trăiau şoareci şi şobolani sănătoşi nutriţi şi îngrijiţi în aceleaşi condiţii. La pierirea animalelor după 339 zile pentru comparaţie am prelucrat şi 11 animale normale.

Alături de experienţele enumărate mai sus s'au făcut şi alte experienţe:

1. Hrănirea şobolanilor cu D.A.B. 2. Hrănirea şobolanilor cu soluţie uleioasă de colesterină. 3. Experienţe cu soluţie decolorată de melanină. 4. Cu soluţie apoasă de melanină neagră şi 5. Cu melanină provenită din naevus de şobolani şi şoareci. Nu vom descrie aceste experienţe, în primul rând pentrucă din grupele de 6 animale un număr mare a pierit la începutul experienţei, în alte grupuri însă majoritatea animalelor trăeşte şi azi. Melanina decolorată n'a prezentat nici un efect şi de aceea nu vom prezenta nici aceste experienţe. Aşa dar în referatul de faţă se găsesc rezumate experienţele pe 27 şoareci şi 21 şobolani. Dintre aceştia 5 şoareci au primit numai soluţie uleioasă D.A.B., 4 şoareci numai soluţie uleioasă de colesterină, 7 şoareci şi 5 şobolani soluţie uleioasă de D.A.B. şi soluţie uleioasă de colesterină. 6 şoareci şi 6 şobolani au primit soluţie de D.A.B. şi soluţie apoasă de colesterină, iar 5 şoareci şi 10 şobolani soluţie apoasă de melaninnatriu, dintre care 3 au mai primit şi soluţie uleioasă de lanolină. Substanţa de plecare pentru experienţele cu melanină tumorală am preparat-o dintr'un melanom malign hepatic

primar autopsiat în 1947. (Vezi descrierea cazului: Erdélyi Muzeum Egyesület, Orvostudományi Szakosztály, vol. 62,1947).

Melanina a fost preparată de către profesorul Kovács Endre în Laboratorul de Chimie al Institutului nostru în felul următor:

85 gr. ficat melanosarcomatos, curățit de țesut conjunctiv, au fost triturate cu nisip de cvarț, apoi după mai multe spălări cu apă, s'au încălzit timp de 5 ore cu 50 cmc. NaOH 33% pe baie de apă. După filtrare s'a tratat cu acid sulfuric diluat și s'a format un precipitat floconos, brun, pe care l-a disolvat în NaOH 2n., apoi l-a precipitat din nou cu acid sulfuric. Redisolvarea și reprecipitarea se repetă până când nu mai dă un precipitat cu fosfowolframat de Na, iar acum prin acidulare dă o substanță pulverulentă brună închisă. A obținut astfel 0,58 gr. melanină. Melanina s'a disolvat ușor în CO_3Na_2 2n., iar sarea de sodiu a melaninei s'a depus la evaporare sub forma unui praf brun deschis. A solvit praful în apă după spălări repetate cu alcool, iar soluția a fost corectată la un p. H. de cca. 7,5—8 cu ajutorul acidului clorhidric diluat.

După prelucrarea organelor interne ale șoarecilor și șobolanilor din experiențe s'a putut constata, că nu s'au desvoltat modificări generale ale organelor, cu excepția ficatului, splinei și ganglionilor, nici la animalele inoculate cu Buttergelb, nici la cele inoculate cu melanină (cu sau fără colesterină). In mușchiul cardiac al șoarecilor inoculați cu colesterină uleioasă și în vasele mari la mai multe animale, s'a putut vedea un depozit de pete lipoidice, mai mult chiar, la un șoarece sănătos s'au putut observa chiar cu ochiul liber pe suprafața interioară a vaselor mari, pete lipoidice, însă fără ca să putem vorbi de modificări permanente și accentuate. De remarcat este că, după dozele de colesterină apoasă date parenteral, nu s'a produs lipoidoză, nici măcar de mic grad. La locul inoculărilor cu melanină, în histiocite, se putea pune în evidență într'o măsură mai mică sau mai mare, melanina.

Modificările hepatice au apărut la toate animalele inoculate cu D.A.B. și melanină, în următoarea ordine după gravitatea cazurilor: Modificările cele mai grave s'au ivit la animalele inoculate cu D.A.B. și colesterină și la cele inoculate numai cu melanină. In grad mai mic s'au ivit la animalele inoculate numai cu D.A.B. Rezultatele experiențelor la animalele inoculate cu D.A.B. și colesterină apoasă nu se deosebeau de cele ale animalelor cu D.A.B. La șoareci inoculați numai cu colesterină, celulele hepatice conțineau în mare cantitate picături lipoidice, altă modificare nu s'a ivit. Intre experiențele cu șoareci și cele cu șobolani nu se vedea vreo deosebire importantă. In privința gravității modificărilor hepatice la animalele care au fost în experiență 119, respectiv 225 sau 339 zile, nu există nicio gradație regulată: modificări mai grave sau mai ușoare au existat în fiecare categorie. Datele cifrice și figurile cuprinse în lucrare provin toate din experiențele cu, animalele care au fost în experiență timp de 339 zile.

Inainte de prezentarea modificărilor hepatice la animalele inoculate cu D.A.B. și colesterină găsim necesare câteva observații:

Nucleii celulelor hepatice nu sunt egale ca mărime, nici la om nici la animale, ci sunt de mărimi diferite. Cu aceasta s'a ocupat în mod special Jakobj, care a stabilit că mărimea nucleelor celulare hepatice, în ceeace priveşte volumul lor, se poate împărţi în 4 grupe. La şobolani cel mai des întâlnim cele din grupa a doua notate V_2 şi de aceea Jakobj le numeşte: nuclei obişnuiţi (Regelkern), ele au un diametru de 8,75 μ şi un volum de 351 μ^3. Ele se găsesc în toate părţile lobulelor hepatice. Pe cele mai mici decât acestea şi care sunt în grupa I notate cu V_1 cu un diametru de 6,87 μ şi un volum de 171 μ^3, Jakobj le numeşte nuclei de bază (Grundkern) şi stabileşte că ele se găsesc pe marginile şi în centrul lobulelor. Nucleii care fac parte din ordinea de mărime III şi IV şi care sunt mult mai rare, Jakobj le notează cu V_4 şi V_8 şi arată că acestea se află în special în zona intermediară. Jakobj stabileşte că, creşterea volumului celulelor se raportează una la cealaltă ca şi 1:2:4:8 etc. Este îndeosebi cunoscut că nu numai mărimile nucleilor celulari, dar şi numărul lor poate să se schimbe. Celule binucleare sunt destul de frecvente la şobolani şi soareci, mai mult chiar, în condiţiile fiziologice se pot găsi celule cu 3 şi mai multe nuclee. Este deasemenea demn de remarcat, ceeace a arătat Pfuhl, anume că, în secţiunile de 5 μ grosime, noi nu vedem decât o făşie a celulelor hepatice, care sunt cam de 4 ori mai groase decât aceasta. Deaceea numărul celulelor hepatice bi- sau polinucleare trebue luat cam de 3 ori mai mare decât cel găsit. Constituţia nucleară a celulelor polinucleare este deseori diferită una de alta şi putem găsi chiar în ficatul sănătos nuclee cu constituţie cromatinică mai laxă. In condiţiile fiziologice celulele hepatice au o nucleolă de 1—2 μ diametru şi o reţea cromatinică relativ sărăcăcioasă. Granulele de cromatină se găsesc în deosebi în apropiere de membrana nucleară, în alte părţi de obiceiu există numai o reţea foarte fină de cromatină. Mitoze şi amitoze în ficatul animalelor, fixat imediat după moarte, sunt foarte rare. In protoplasma celulelor hepatice, se pot pune în evidenţă şi în condiţiile fiziologice, picături lipoidice şi glicogen şi deasemenea se poate observa o acumulare de proteine paraplasmatice.

Examinând modificările hepatice ale animalelor de experienţă, amintite mai sus, se remarcă în primul rând faptul că volumul mediu al nucleelor celulare hepatice intră în categoria a treia de mărime, ba chiar şi în a patra. Pe lângă aceasta creşterea mărimii celulare nu urmează regula lui Jakobj, răspândirea lor este complet desordonată, întrucât nucleele mari şi mici se pot găsi amestecate pe toate părţile lobulului. Constatările de mai sus se bazează pe examinările micrometrice a 300 celule hepatice. Dimensiunile nucleelor celulare le-am determinat cu un micrometru ocular, apoi considerând forma lor ca fiind o sferă regulată, am calculat volumul lor după formula cunoscută. Inainte de a comunica datele noastre asupra acestora, trebue să luăm în considerare următoarele:

Datele noastre au numai un caracter de orientare şi nu au pretenţii de exactitate matematică. Cauzele acestui lucru sunt următoarele: în primul rând organele examinate sunt organe de cadavre. Iar Fiessinger a arătat că modificările autolitice şi cadaverice din ficat influenţează în mare măsură examinarea amănunţită a celulelor. In al doilea rând, pentru cercetările histologice nu ne-au stat la dispoziţie decât metode cu parafină, când se ştie că nucleele celulare se contractă destul de mult, chiar dacă această sursă de eroare poate fi micşorată mult comparând valorile cu cele normale. In fine în acord cu Clara trebuie să arătăm că nucleele celulare degenerate nu sunt sferice şi astfel determinarea volumului lor este numai aproximativă. După observaţiile de mai sus putem rezuma cercetările noastre în cele ce urmează.

Pentru a stabili dimensiunile nucleelor celulare hepatice, noi am determinat diametrul, respectiv volumul a câte o sută nuclee celulare care se găsesc în lobulele din apropierea capsulei hepatice în zona centrală, intermediară şi periferică.

Volumele găsite le-am categorisit după cum urmează:

Până la	170 μ^3	în ordinea	I	de	mărime.
,, ,,	340	,, ,,	II	,,	,,
,, ,,	680	,, ,,	III	,,	,,
,, ,,	1360	,, ,,	IV	,,	,,
,, ,,	*2720	,, ,,	V	,,	,,
,, ,,	5400	,, ,,	VI	,,	,,
,, ,,	*10.800	,, ,,	VII	,,	,,
,, ,,	22.000	,, ,,	VIII	,,	,,
,, ,,	44.000	,, ,,	IX	,,	,,
,, ,,	88.000	,, ,,	X	,,	,,
,, ,,	176.000	,, ,,	XI	,,	,,
,, ,,	352.000	,, ,,	XII	,,	,,

In stabilirea ordinelor de mărime, am luat în considerare acea constatare a lui Jakobj, care spune că creşterea volumului nucleelor se raportează ca 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 etc. Dat fiindcă Jakobj ia 171μ^3pentru celula care aparţine la ordinea de mărime I, este evident că cea din ordinea de mărime II va avea 340μ^3şi cea din III 680μ^3. La ordinele de mărime V şi VII care sunt însemnate cu*am rotunjit cifrele, cu atât mai mult, cu cât, după cum am mai semnalat, rezultatele noastre sunt numai aproximative. Impărţirea în ordinele de mărime s'a făcut în aşa fel, încât am adunat valorile apropiate ale mărimilor nucleelor (de ex. la categoria I, până la jumătatea celei următoare, adică 170 + 80 = 255) şi punând valorile medii în categoria corespunzătoare, le-am cuprins în tabela de mai jos.

Din datele tabelei se pot constata următoarele. Volumul nucleelor celulare hepatice ale şoarecilor şi şobolanilor normali, care n'au fost în experienţă, corespunde în linii mari cu valorile descrise de Jakobj. Majoritatea nucleelor celulare intră în categoria II de mărime. Numărul nucleelor din categoria IV a fost mai mare, doar la 1 şobolan şi numai la un animal au existat 2 nuclee din categoria V. Creşterea volumului nucleului celular urmează în mare raportul 1 : 2 : 4 : 8, adică la creşterea nucleului intervine regula lui Jakobj. Animalul inoculat cu soluţie ule-

TABLOUL Nr. I.

Distribuția nucleelor de celule heterogene după mărime

Ordinea mărimii	Animale de control								Şoarece		Şoarece		Şoarece		Şobolan		Şoarece I		Şobolan II		Şobolan	
	Şoarece I		Şoarece II		Şobolan I		Şobolan II		Tratat cu colest.		Tratat cu D. A. B.		Tratat cu D. A. B. şi colest.		Tratat cu D. A. B. şi colest.		Tratat cu Na Melanină		Tratat cu Na Melanină		Tratat cu Na Melanină	
	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.	Nr.	Vol.
	citonucleelor								citonucleelor													
I.	42	164	36	152	40	146	28	128	36	152	18	162	3	138	10	150	7	136	4	142	22	110
II	216	328	244	330	198	258	210	312	220	334	63	312	52	226	18	240	38	220	68	304	24	296
III.	30	620	18	676	52	616	30	634	30	580	182	480	126	610	148	410	170	510	163	428	145	620
IV.	12	1.230	2	1.310	10	1.330	30	1.100	13	1.220	18	1.300	68	1.050	40	1.260	39	1.260	14	1.090	46	1.270
V.	—	—	—	—	—	—	2	2.460	1	2.440	5	2,160	31	2.700	40	1.860	18	1.800	10	2.530	29	2.450
VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3.400	8	5.800	2	3.000	—	—	10	5.100	3	3.200
VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	9.100	10	7.600	4	6.900	8	9.800
VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	18.100	—	—	—	—	1	19.000	—	—	2	12.000
IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	42.600	6	31.000	14	38.000	9	27.000	26	41.000	19	38.800
X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	84.000	4	76,000	—	—	—	—	—	—
XI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	110.000	1	122.000	3	110.000	1	153.000	—	—
XII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	230.000	3	316.000	5	282.000	—	—	2	296.000

ioasă de colesterină, prezintă în principiu aceleaşi raporturi. Faţă de aceasta, la animalele inoculate cu soluţie uleioasă de D.A.B., majoritatea celulelor este formată din nuclee celulare care aparţin categoriei III de mărime şi câte o celulă se poate găsi până la categoria IX. Şi mai pregnant este acest fenomen la animalele inoculate simultan cu soluţie de D.A.B. şi soluţie uleioasă de colesterină. Atât la şoareci cât şi la şobolani, majoritatea nucleelor celulare aparţine categoriei III. La şoareci un mare număr de nuclee celulare se găsesc şi în categoria IV, ba mărimea nucleelor celulare se ridică până la categoria XII. Pe lângă aceasta se mai poate constata că, creşterea nucleelor celulare hepatice la animalele inoculate cu D.A.B. + colesterină, de multe ori nu urmează regula lui Jakobj, astfel, de exemplu la şobolan raportul ordinilor de mărime este 1 : 1, 6 : 2, 7 : 8, 4 : 12 : 20 : 60, 6 : 253 etc. La animalele inoculate cu melaninnatriu situaţia este asemănătoare. Dimensiunile nucleelor celulare hepatice în majoritate se află peste categoria II şi chiar peste categoria IX. se găsesc relativ multe celule. Regula lui Jakobj nu este valabilă nici aci şi de exemplu la şobolanul tratat cu melaninnatriu dimensiunile nucleelor celulare hepatice au raportul 1 : 2, 6 : 11, 5 : 22 : : 29 : 89 : 100 : 353 etc.

TABLOUL Nr. II

Numărul de celule cu două sau mai multe nuclee (calculat la 1000 nuclee)

Animale de control	N-rul de nuclee	%
Şoarece Nr. I	210	21
Şoarece Nr. II	150	15
Şobolan Nr. I	60	6
Şobolan Nr. II	120	12

Tratamentul	N-rul de nuclee	%
Şoarece tratat cu colesterină	90	9
Şoarece tratat cu D.A.B.	300	30
Şoarece tratat cu D.A.B. şi colesterină	270	27
Şobolan tratat cu D.A.B. şi colesterină	540	54
Şoarece I tratat cu Na. melanină	150	15
Şoarece II tratat cu Na. melanină	330	33
Şobolan tratat cu Na. melanină	600	60

Celulele bi- respectiv polinucleare s'au putut găsi în fiecare ficat de animal cercetat. Luând în considerare constatarea lui Pfuhl că numărul real al celulelor bi- şi trinucleare este dat de triplul celulelor de acest fel, găsite în secţiuni, tabelul de mai jos indică triplul celulelor polinucleare, cetite la 100 celule. Este de remarcat că am numărat 330 celule în centrul lobulelor, 330 în părțile periferice și 340 în partea intermediară.

Din datele tabelului reiese că, la animalele tratate cu D.A.B. și melanină, numărul celulelor bi- și polinucleare a crescut față de animalele care n'au fost în experiență, cu excepția unui șoarece, în special la șobolani. Această împrejurare indică o vie proliferare de celule. Asupra discutării fenomenului vom reveni mai târziu.

După cele de mai sus se pune întrebarea, ce anume provoacă aceste fenomene patologice în ceeace privește aceste valori crescute ale nucleelor? Oare este vorba de o creștere neobișnuit de mare a nucleelor, sau mărirea generală a nucleelor trebue considerată ca un proces regresiv? Problema este categoric lămurită prin observarea precisă a structurilor nucleelor celulare. Anume se poate observa clar că în ficatul animalelor tratate cu D.A.B. și melanină creșterea volumului nucleului celular este însoțită de modificarea profundă a constituției nucleare. Modificările celulelor hepatice ale animalelor tratate cu melanină sunt arătate în figura I.

In tablou celula marcată cu numărul 1. arată o celulă normală de categoria I. Celula nr. 2 și 3 indică celule hepatice polinucleare. Celula nr. 4 arată o celulă de categoria IV. In toate celulele rețeaua cromatinică de fibre fine se poate considera normală. In nuclee nu există deviații patologice. Față de aceasta în tablourile nr. 5, 6 și 7 se găsesc vacuole mari în nucleele celulare. In tabloul nr. 8, în nucleul puternic umflat, alături de 2 vacuole mici, cromatina s'a descompus în grăuncioare mai fine și mai compacte. Un fenomen asemănător se poate observa și în tabloul 10, deși aici o parte din rețeaua cromatinică se poate încă recunoaște. In tabloul nr. 9 cromatina se poate vedea lipită de membrana nucleară. In centrul nucleului nu există cromatină. In tabloul 11 cromatina s'a descompus complect, membrana nucleară umflată peste măsură s'a rupt într'o parte și cromatina a ieșit în plasmă. In sfârșit în tabloul 12, cea mai mare parte a cromatinei s'a adunat într'o massă compactă, granuloasă, în centrul celulei. Toate tablourile reprezintă ficatul șoarecilor inoculați cu melanină. Figurile dela 5–12 sunt fără îndoială modificări regresive, la care creșterea volumului nucleului a luat naștere ca rezultat al unui proces regresiv. La colorare, vacuolele s'au dovedit a fi lipsite de lipoizi și astfel se pot considera ca fiind rezultatul unei umflări patologice cu apă. Umflarea patologică cu apă poate surveni atât în protoplasmă cât și în nucleu. Ea poate fi deosebit de mare în cazul alterărilor cauzate de roentgen și radiu; în acest caz ea este semnul apropiatei pieiri a celulei.

In experiențele noastre formarea vacuolelor premerge de multe ori umflarea peste măsură a nucleului și totodată distrugerea totală a lui (fig. I.). Descompunerea nucleului din tabloul 11 este finalul acestei stări.

Lepeskin spune următoarele despre aceste modificări: „In celula necrobiotică, odată cu asimilația de apă a protoplasmei și nucleul poate

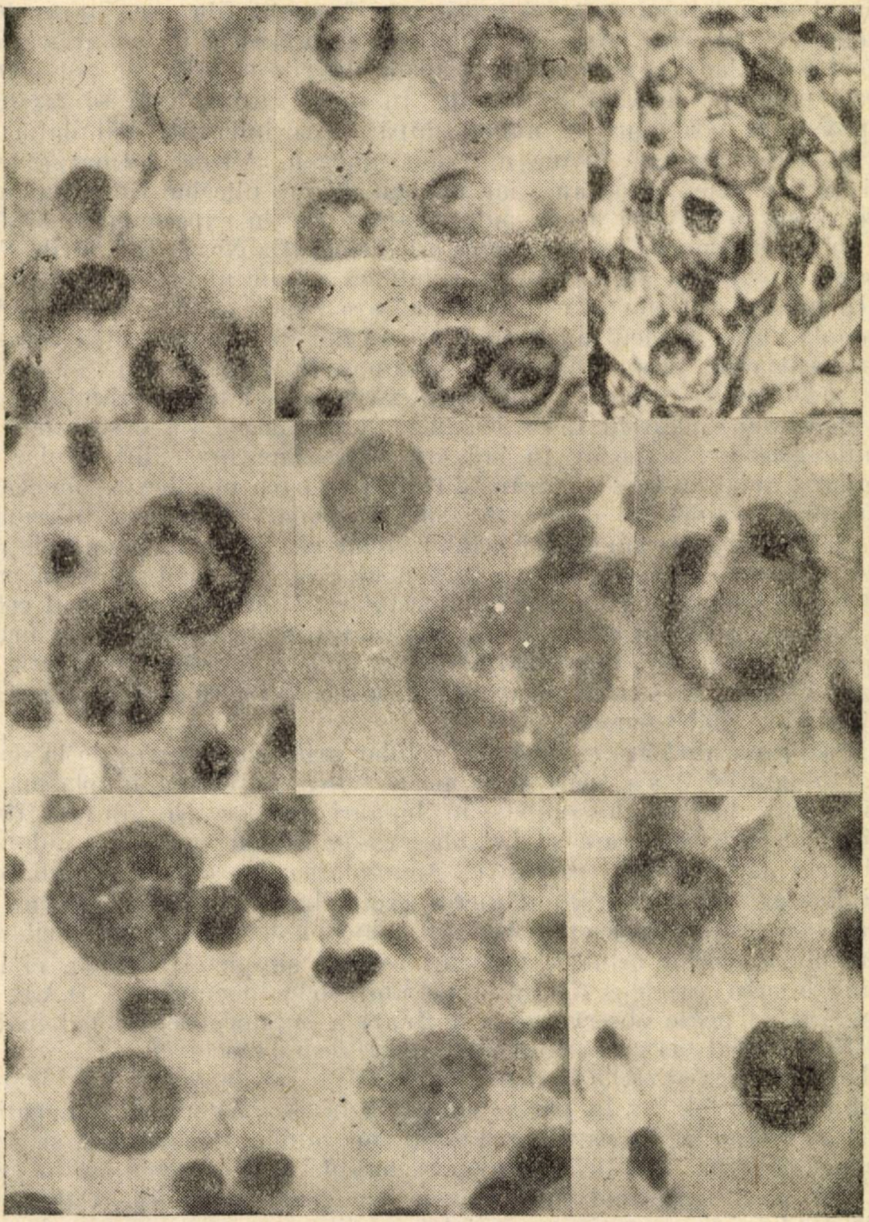


Fig. 1—4. Modificări nucleare în ficatul șoarecilor tratate cu melanin-natriu și cu p-dimetilaminoazobenzen (vezi explicația în text).

lua apă. Dacă nucleul are o membrană nucleară solidă, atunci membrana se sparge sau se fluidifică şi conţinutul nuclear se scurge în protoplasmă. Interiorul nucleului se poate coagula odată cu asmilaţia apei şi se pot ivi în el granulaţiuni, bulgări grosiere şi formaţii fibroase, iar nucleul se contractă puternic. Asimilaţia de apă şi procesele de coagulare ale nucleului celular pot surveni în perioade diferite şi astfel se pot forma aspecte nucleare deosebit de variate. In unele cazuri întâi se produce un proces de coagulare şi numai după aceea intervine asimilaţia de apă, şi astfel nucleul devine din nou omogen. Alteori tocmai invers, întâi se face retenţia de apă, iar nucleul devine ulterior fin granulat." Toate aceste modificări le-am putut observa rar în experienţele noastre. Exemplul acestor procese patologice este fotografia Nr. 2. Tablourile s'au preparat din ficatul animalelor inoculate cu soluţie uleioasă de D.A.B.

In nucleul inferior al celulei binucleare notate cu A se poate vedea o vacuolă mare. Nucleul notat cu B s'a umflat în urma retenţiei de apă, s'a colorat clar, cromatina s'a descompus în granule fine şi membrana celulară s'a fluidificat în mare parte. In schimb conţinutul nuclear al celulei notate cu C s'a coagulat şi cromatina s'a descompus în granule grosiere, respectiv în bulgări. Cromatina nucleului celular în coagulare, notat cu D, s'a îngrămădit în apropierea membranei nucleare, dar centrul celulei se colorează clar în urma asimilaţiei ulterioare de apă. Modificările nucleului celular notat cu E seamănă cu cele ale celulei notate cu B. In celula hepatică notată cu F se poate observa procesul contrar modificărilor nucleului celular D întrucât în centrul celulelor umflate şi deschise la culoare, conţinutul nuclear coagulat în urma asimilaţiei de apă s'a îngrămădit într'un bulgăre grosier. In sfârşit în nucleul celular, deformat, compact cu cromatină granuloasă care este notat cu G se văd vacuole.

Membrana nucleară a nucleului celular uriaş care se găseşte la marginea fotografiei 3 s'a spart şi se poate observa trecerea în plasmă, a conţinutului nuclear descompus în bulgări grosiere şi granule fine. Modificările nucleare care se pot observa pe tablou sunt fără îndoială rezultatele unor procese regresive. Acumularea de apă şi coagularea, precipitarea, respectiv descompunerea cromatinei în bulgări, precum şi pieirea membranei nucleare dovedesc în mod hotărît că modificările de volum ale nucleelor celulare nu sunt variaţii simple de nucleu, ci înseamnă lezarea gravă a ficatului. La animalele inoculate cu D.A.B. şi colesterină se poate observa şi faza finală a acestor procese patologice şi în ficat se pot observa nenumărate necroze microscopice.

La marginea dreaptă a clişeului Nr. 4 se poate vedea un loc necrozat în acest fel, iar în partea stângă a lui se găsesc celule hepatice relativ nevătămate. In părţile necrozate nu numai nucleul dar şi protoplasma prezintă modificări grave, în sensul că s'a descompus în granule sau s'a transformat într'o massă omogenă coagulată. Alături de aceste modificări grave în vecinătatea părţilor necrozate, sau independent de ele se pot pune în evidenţă şi în alte locuri modificări protoplasmatice. Aceste modificări constau în acumularea de apă în vacuole, în umflarea tulbure, în degenerescență grăsoasă sau în depunere de pigmenți. Depunerea grăsoasă la animalele tratate cu colesterină se prezintă sub forma unor picături fine lipoidice, dar astfel de picături mai mici sau mai mari se văd și la animalele tratate cu D.A.B. și melanină, chiar și fără hrănire simultană cu colesterină. In ficatul unor animale depozitarea lipoidică este deosebit de mare în zona centrală a lobulelor. In protoplasmă în special la animalele hrănite cu D.A.B. și simultan cu colesterină, se pot pune în evidență pigmenți cu fier și pigmenți biliari. Toate aceste modificări ca și procesele patologice ale nucleului pot fi considerate ca fiind simptome patologice regresive cauzate de D.A.B. și melanină, care s'au prezentat în grade diferite de răspândire și gravitate, dar care n'au fost nici pe de parte simptome atât de permanente ca modificările nucleare. Astfel în unele experiențe cu D.A.B. și colesterină în protoplasma celulei hepatice nu s'au arătat decât modificări lipoidice, în schimb în aceleași experiențe în alte cazuri s'a prezentat o retenție gravă de apă în vacuole sau descompunere granuloasă. In orice caz și modificările protoplasmatice indică că D.A.B.-ul și melanina lezează direct celulele hepatice.

După examinarea modificărilor descoperite în nucleele celulare, putem da un răspuns hotărît la întrebarea ce anume cauzează creșterile neobișnuit de mari ale nucleului la animalele de experiență? Acest proces patologic este expresia neîndoielnică a leziunii grave a celulelor hepatice și ne indică că D.A.B.-ul provoacă în ele modificări regresive grave. Acest lucru însă însemnează că D.A.B.-ul nu este o substanță care stimulează creșterea, ci din contră ca și hidrocarburile cancerigene produce leziunea celulelor, ba chiar necroza lor. Această constatare se referă atât la acțiunea de mai scurtă durată a D.A.B.-ului, cât și la cea de mai lungă durată. Și acele experiențe ale noastre care au durat 339 zile dovedesc în unanimitate acțiunea lezantă asupra celulelor și la nici un animal n'am constatat fenomene proliferative primare. Am stabilit totuși că numărul celulelor hepatice bi- și polinucleare, cu excepția unui singur șoarece, întrece măsura biologică și că acest lucru ar indica o proliferare a celulelor hepatice. Dar la astfel de animale am putut observa o degenerescență gravă celulară, ba chiar necroze miliare. Ori în asemenea cazuri — orice ar fi produs necrozele — celulele hepatice rămase nevătămate prezintă tendințe vii de regenerare. Cu drept cuvânt spune Pfuhl că „capacitatea regenerativă a ficatului este deosebit de mare și celulele hepatice rămase sunt capabile să înlocuiască lipsuri deadreptul neverosimile". Cercetările lui Pfuhl și Clara au arătat că întâi cresc nucleele celulare apoi prin amitoză se ivesc celule bi- și polinucleare. Fără îndoială că o parte din creșterile nucleare atât de mari se pot pune pe socoteala tendințelor regenerative și în experiențele noastre și multe din celulele polinucleare sunt rezultatul acestui proces. Dar este adevărat și faptul că modificările nucleare care merg până la necroză sunt cele primare și că procesele regenerative sunt numai de un grad redus, secundare și nu se pot considera că s'ar datori acțiunii D.A.B. Acest lucru este dovedit și de împrejurarea că procesele proliferative nucleare nu s'au prezentat la nici un animal fără leziuni celulare şi au fost mai pronunţate tocmai în acele experienţe de lungă durată (de 339 zile) în care şi degenerarea celulară sub formă de necroză a fost mai mare. Pe de altă parte la animalul la care numărul celulelor polinucleate coincidea cu numărul celulelor polinucleate dela animalele de control, şi necrozele lipseau.

In acest loc trebue să amintim de vastele infiltraţiuni celulare găsite în ţesutul conjunctiv interlobular din ficatul unora dintre animale (fotografia Nr. 5). Această modificare s'a prezentat sub forma unor puternice infiltraţiuni celulare în ţesutul conjunctiv interlobular, care înconjoară venele portale. Infiltraţiunile celulare constau din celule analoage limfocitelor, dar printre ele se găsesc nenumărate histiocite, care conţin pigmenţi şi prezintă fenomene de activare. Asemenea infiltraţiuni se pot găsi în cele mai variate stări patologice. M. B. Schmidt, care descrie primul această modificare, a văzut acest proces patologic după splenectomie, Dietrich, după injecţii cu albastru de tripan, Seeman şi Krasnapolski în stări patologice septice, Wallbach la degradarea mărită de proteine, iar Pfuhl la animale de experienţă aparent sănătoase. Dat fiind faptul că, după splenectomie, injectare de albastru de tripan, procese septice şi degradări mărite de proteine, sistemul reticulo-endotelial este într'o stare de excitaţie vie, nodurile periportale cel puţin într'o parte din cazuri pot fi considerate ca fiind simptome ale mobilizării reticulo-endoteliale. In experienţele noastre modificarea s'a prezentat în fiecare grupă de animale de experienţă, dar numai la o parte mai mică dintre animale. Cauzele modificărilor nu se pot stabili cu siguranţă nici în experienţele noastre, dar având în vedere excitaţiile reticuloactivatoare, şi aici putem presupune că grămezile celulare periportale indică o mobilizare reticulo-endotelială, o activitate de histiocite.

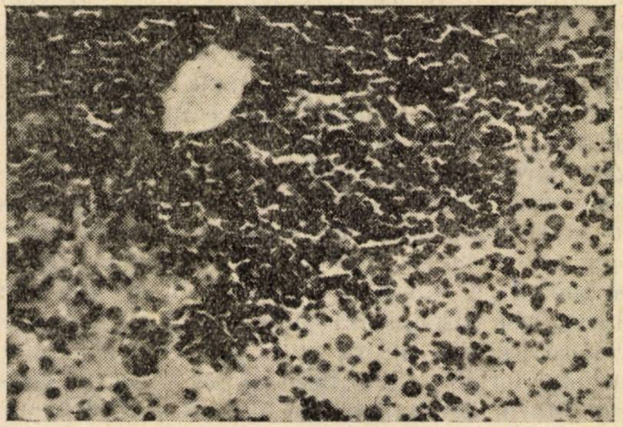


Fig. 5. Infiltraţia perivasculară în ficatul unui şoarece tratat cu p-dimetilaminoazobenzen.

La animalele noastre de experiență am examinat deasemenea și splina și mai mulți ganglioni. Se știe că splina de șoarece și șobolani și ganglionii lor prezintă un tablou deosebit de variat, conform structurii dinamice a organului. Mărimea foliculelor din splină, starea centrelor germinative, abundența celulară a pulpei, imaginile de activare ale celulelor reticulare simptomele de mobilizare ale celulelor sinusoidale, se schimbă mult în funcție de vârsta animalelor, de starea lor de nutriție, de calitatea hranei și de împrejurările cazării animalului. Situația este similară și în ganglioni, cât și pentru fenomenele de activare a celulelor lui Kupffer, din ficat. Deci atunci când noi am văzut mari deosebiri la splina animalelor noastre de experiență, în ganglionii lor, precum și în starea celulelor Kupffer, în acest fenomen noi am putut observa doar acel fapt bine cunoscut că organele cu structură dinamică prezintă atitudini diferite după caz. Dintr'o privință toate animalele tratate cu D.A.B. și melanină s'au asemănat și anume în sensul că sistemul reticulo-endotelial prezintă fenomene de activare foarte vii. Locul, intensitatea și aspectul fenomenelor de activare erau de fapt diferite, dar mobilizarea reticulo-endotelială era într'un fel sau altul totdeauna exprimată. Simptomele au constat în special din următoarele: formare de centre reactive în foliculele splinei, numeroase celule reticulare mobile în pulpă care prezentau simptome de activare conținând picături proteice sau fagocitând resturi de celule sangvine, respectiv cumulând pigmenți de fier; celule sinusoide mobilizate în cavitatea sinusoidă și celule sinusoide fagocitare.. In ganglioni aspectele principale sunt: proeminența elementelor reticulare mobilizate și proliferarea celulelor sinusoide. In ficat manifestările principale sunt: umflarea celulelor Kupffer, înmulțirea, mobilizarea și activitatea lor fagocitară. Toate aceste modificări indică starea de vie excitație a sistemului reticulo-endotelial. Incă în 1930 am arătat că rolul sistemului reticulo-endotelial în imunologia tumorilor se poate dovedi și morfologic. Am constatat că funcția aceasta a sistemului reticulo-endotelial este indicată de modificări funcționale și morfologice și că imaginile activității reticulo-endoteliale sunt în special pregnante în acele cazuri de tumori fără complicație unde alți factori patologici nu conturbă activitatea sistemului. In experiențele noastre este deasemenea de remarcat mobilizarea amplă reticulo-endotelială, deși în forme diferite, dar totdeauna prezentă. Animalele de experiență au stat sub influenta D.A.B.-ului sigur cancerigen și sub cea a melaninei tumorale bănuită a fi cancerigenă. Apariția cancerului timp de 339 zile nu l-am observat nicăeri, dar am constatat efectul dăunător asupra celulelor hepatice al D.A.B. și al melaninei tumorale și concomitent cu aceasta activitatea vie reticulo-endotelială. Si infiltratele celulare periportale puternice sunt după toate probabilitățile expresiile acestei excitații reticulo-endoteliale, respectiv sunt forme speciale ale acestuia. *Așadar cu tot dreptul ne-am putut gândi că experiențele noastre s'au întrerupt tocmai atunci când de abia ar fi putut să se manifeste efectul de lezare asupra celulelor al D.A.B., căci starea de vie activitate a sistemului reticulo-endotelial, adică rolul lui imunologic a împiedicat încă formarea cancerului.* Cercetările noastre în curs sunt menite să decidă dacă în cazul formării cancerului, mobilizarea reticulo-endotelială se slăbește, se schimbă sau se termină. Este posibil ca scăderea funcțională reticulo-endotelială care însoțește formarea cancerului să nu poată fi recunoscută morfologic decât într'o perioadă târzie a apariției cancerului. Este însă sigur faptul că în această problemă numai o privire dialectică, adică examinarea concomitentă a diferitelor faze ale apariției cancerului și ale fenomenelor de activare ale sistemului reticulo-endotelial, poate da rezultate.

Etapa experiențelor noastre publicată aici constitue prima treaptă a acestor cercetări și corespunde acelei faze de început, când efectul cancerigen nu este încă exprimat decât într'un singur organ, în ficat, în schimb activarea reticulo-endotelială care tinde să oprească formarea cancerului se afirmă încă nestânjenită și din plin.

După cele expuse efectul D.A.B. și a melaninei în experiențele noastre s'a putut observa numai în ficat respectiv în sistemul reticulo-endotelial. Din numeroase experiențe știm precis că influența D.A.B. se manifestă în primul rând în ficat. Pe orice cale ar ajunge substanța cancerigenă azotată în organism, cancerul se produce în primul rând în ficat. S'a constatat din cercetările lui Larionoff și Sabad că hidrocarburii cancerigeni se excretă prin bilă și că ficatul prezintă și aici modificări regresive. Sabad a pus în evidență substanțe cancerigene în ficatul uman lipsit de metastaze și după cercetările lui Butenandt extractul de ficat canceros prezintă la animalele de experiență modificări regresive. Tumorile nu sunt privite de către cercetători cu o concepție dialectică ca fiind o boală complet izolată de organism, ci ca un proces patologic în strânsă legătură cu organismul în întregime, cu metabolismul lui. Având în vedere această participare a ficatului în cancer, este ușor de înțeles și nu e de mirare faptul că metabolismul canceros are acțiune și asupra ficatului. Mai mult decât atât, cercetările noastre confirmă constatările lui Sabad și ale acelora care acordă ficatului în desvoltarea cancerului un rol deadreptul principal. Cercetările noastre arată că modificările hepatice după administrare de D.A.B. există încă înainte de formarea cancerului și că ele joacă deadreptul un rol hotărîtor în cancerul provocat de D.A.B. Această interdependență dintre formarea cancerului și modificările hepatice este deosebit de importantă astăzi când trebue să ținem cont din ce în ce mai mult de acumulările leziunilor hepatice în legătură cu cazurile de hepatită infecțioasă.

Intr'o parte din cercetările noastre noi am legat hrănirea cu D.A.B. cu administrarea simultană de colesterină. Colesterina pe de o parte poate acționa ca o substanță cancerigenă, pe de altă parte poate juca un rol în desvoltarea condițiilor care favorizează formarea cancerului. Rolul colesterinei în fenomenele de tensiune superficială și de oxidări poate deveni un factor de mare importanță și în formarea cancerului. Constatările în legătură cu hrănirea cu colesterină indică deadreptul că acțiunea fiziologică a colesterinei este foarte importantă în desvoltarea predispoziției pentru cancer. Modificările hepatice din experiențele cu D.A.B. au fost mari în deosebi atunci când s'a administrat simultan și colesterină. In tabela I. se poate observa că deplasările de mărime ale nucleelor celulare hepatice sunt mai mari la hrănirea simultană cu colesterină decât la animalele hrănite numai cu D.A.B. Căci în timp ce la animalele hrănite exclusiv cu D.A.B. numărul nucleelor celulare din categoria IV—V este relativ mic (în total 23 din 300) și nucleul din cea mai mare categorie se găsește în categoria IX, la animalele inoculate simultan cu D.A.B. și colesterină se găsesc relativ multe nuclee în categoria IV și V (99 respectiv 80 din 300) și în ambele serii de experiență se găsește câte o celulă chiar în ultima ordine de mărime. Pe baza faptului că știm că creșterea volumului nuclear este în legătură în primul rând cu procese regresive, este evident că diferența dintre seriile de experiențe este în legătură cu creșterea leziunilor celulare. Conform acesteia modificările celulare cele mai grave le-am observat la hrănirea simultană de D.A.B. și colesterină, justificând și prin aceasta constatarea noastră că în caz de administrare de colesterină efectul substanțelor cancerigene crește.

In sfârșit trebue să subliniem, că acțiunea melanin-natriului-tumoral a fost grosso modo analoagă cu cea a D.A.B.-ului. După cercetările mai vechi ale lui Godard și Herrenschmid, ale lui Fabozzi și ale noastre mai noi, melanina în anumite împrejurări are acțiune cancerigenă. Conform cercetărilor mele anterioare melanin-natriul-tumoral din experiențe este o substanță dăunătoare cromatinei. Cercetările mele de față au dovedit în mod hotărît acest lucru. Creșterea volumului nuclear a întrecut chiar pe aceea cauzată de D.A.B., întrucât experiențele cu melanin-natriu, chiar fără colesterină, au produs modificări tot atât de grave ca și hrănirea simultană a D.A.B. cu colesterină. Așa de exemplu numărul nucleelor celulare din categoria IX a fost cel mai mare dintre toate experiențele la șoarecele Nr. II. cu melanin-natriu și la șobolanul cu melanin-natriu. Numărul celulelor polinucleare, care indică tendințe regenerative, a fost deasemenea cel mai mare la un șobolan cu melanin-natriu. Modificările morfologice care indică leziuni nucleare, s'au prezentat aici sub o formă tot atât de gravă ca și la hrănirea simultană cu D.A.B. și colesterină. Așa dar se poate stabili ca fapt că melanin-natriul ca și D.A.B.-ul dăunează în primul rând celulelor hepatice și această acțiune se manifestă prin modificările grave ale nucleelor celulare. Natural cercetările istologice descrise nu sunt suficiente pentru dovedirea acțiunii cancerigene a melanin-natriului. Dovedirea acțiunii grave dăunătoare nucleelor a melanin-natriului, ne face însă posibilă cercetarea detailată a activității cancerigene, servindu-ne drept călăuză. Modificările nucleare provocate de melanin-natriu n'au fost cercetate până acum, ori fără aceste cunoștințe nu se poate spera nici clarificarea acțiunii cancerigene. Noile serii de experiențe întreprinse de noi sunt menite să cerceteze procesele patologice care succed distrugerii nucleului celular și acele manifestări patologice care duc dela degradarea celulară la o proliferare tumorală.

Catedra de Anatomie Patologică
I.M.F. Tg.-Mureș.

BIBLIOGRAFIE

1. Butenandt A., Dietrich, A., Euler, H., Gross, E., Huisberg, K., Lettre H., Schulemann, *Chemie und Krebs.* (1940).
2. Eskenasy A., *Med. Rom.* No. 17, 448, (1948).
3. Euler H., u. Skarzynski, B., *Biochemie d. Tumoren*, (1942).
4. Fabozzi Ref. *Zschr. f. Krebsforsch., 37,* 87, (1932)..
5. Godard u. Herrenschmid, Ref. *Zschr. f. Krebsforsch. 37,* 87, (1932).
6. Haranghy L., *Magyar Path. Társ. Munk.* 7, 9, (1938).
7. Haranghy L., *Erd. Muz. Egyesület. Orvostud. Szakoszt Ért.* 62, 76, (1947.
8. Haranghy L., *A daganatkeletkezés korszerü elmélete.* (1949).
9. Jakobj W., *Verhandl. d. Anat. Ges.* (1931).
11. Lepeskin W. W., *Zell-Nekrobiose u. Pratoplasma-tod.* (1937).
10. Larionov., *Bull. Biol. e. Med. exper. M. U.R.S.S. 6,* 113, (1938).
12. Petrov N. N., *Probleme de Oncologie.* Bibl. An. Rom.-Soviet. 12 S. Med. 30, (1949).
13. Pfuhl W., *Möllendorf Handbuch* V. Bd. 2. T. 268. (1938).
14. Roșca V. și Motoc, V., *Med. Rom.* No. 17, 455, (1948).
15. Seemann A.,Krasznopolszki., *Virch. Arch. 262* (1946).
16. Sabad L. M., *Ocerki eksperimentalnoj, onkologhii* (1947).
17. Sabad L. M., *Probleme de Oncologie.* Bibl. An. Rom.-Soviet. 12, S. Med. 30. (1949).
18. Timofeevszkij A. D., *Eksplantația apucholeñ celoveka* (1947).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изменения, причиненные р-диметиламино-азобензеном и содовой опухальной меланиной в период, предшествующий канцеризации

ХАРАНГИ Л., ГЕРГАЙ Ф., БАЛОГ Э., АНТАЛФФИ А., РОНА Л., ШАНДОР И. и ТРЕГЕР Т.

1. Р-диметиламино-азобензен не является веществом, возбуждающим наклонность к пролиферации, но подобно ароматическим канцерогеническим гидрокарбюрам вызывает клеточный некроз. Пролиферационные явления, обнаруживающиеся в печени, что только следующие процессы, выражающие последовательные повреждения клеточных некрозов.

2. Усиленная ретикулярная мобилизация, наблюдаемая в наших опытах, может считаться морфологическим начальным проявлением антиопухального иммунитета.

3. Повреждения в печени являются самыми начальными и постоянными проявлениями эффектов канцерогенических азотных веществ или меланины, появляющихся до образования опухоли.

4. Питание колэстерином еще больше усиливает вредный эффект диметиламино-азобензена.

5. Вредный первоначальный эффект меланины опухального натрия совершенно соответствует эффекту диметиламино-азобензена, азотное канцерогеническое вещество; и появляется раньше всего и наиболее постоянно в печени.

RÉSUMÉ

Les modifications causées par le p-diméthylamino-azobenzène et la mélanine sodique tumorale dans la période qui précède la cancérisation

par

HARANGHY L., GYERGYAY F., BALOGH Ö., ANTALFFY A.,
RÓNA L., SÁNDOR I., TRÉGER T.

1. — Le p-diméthylamino-azobenzène n'est pas une substance qui stimule la tendance de prolifération, et de même que les hydrocarbures aromatiques cancérigènes provoque la nécrose cellulaire. Les phénomènes prolifératifs qui apparaissent dans le foie ne sont que des processus secondaires, étant l'expression de certaines altérations consécutives des nécroses cellulaires.

2. — La mobilisation réticulaire accentuée constatée dans les expériences peut être considérée comme une manifestation morphologique du début de l'immunité antitumorale.

3. — Les altérations du foie sont les manifestations apparaissant tout à fait au début et elles sont les plus permanentes des effets des substances cancérigènes azotées ou de la mélanine, qui apparaissent avant même l'apparition de la tumeur.

4. — L'alimentation avec la cholestérine accentue beaucoup l'effet nocif du diméthylamino-azobenzène.

5. — L'effet nocif du début de la mélanine de sodium tumoral correspond en tout à l'effet du diméthylamino-azobenzène, substance cancérigène azotée, et il se présente en premier lieu et de la manière la plus constante, dans le foie.

MODIFICĂRI IN COMPONENŢA IONICĂ A SÂNGELUI IN SATURNISM

Contribuţiuni la aprecierea intoxicaţiilor incipiente

DE

V. GALEA, F. PUŞCARIU şi N. GHELBERG

Comunicare prezentată de Prof. GR. BETETATO, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 1 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

In condiţiile procesului tehnologic al intreprinderilor neferoase, la locul de muncă şi în apropierea lui, se răspândesc în cantitate apreciabilă aerosoli metalici, vapori şi gaze toxice cu o componenţă în cea mai mare parte formată din oxizi de Pb. (6).

Pe parcursul procesului tehnologic: (amestecare, aglomerare, scurgere, afinare), încărcarea aerului este cuprinsă în limite variabile ce oscilează pe lângă cifrele: 1,05—2,85—10,7—8,8 mg./m^3, iar în unele momente ale desfăşurării procesului tehnologic, fumul ce se degajă, conţine şi 87—156 mg./m^3 şi chiar mult.

Din cauza conţinutului mare de oxid de Pb în aerul intreprinderilor, cât şi prin faptul că forma fizico-chimică a aerosolului favorizează pătrunderea în organism, se prezintă cazul unei încărcări însemnate a organismului cu Pb. Berezova (2) semnalează că în condiţiile proceselor metalurgice forma fizico-chimică a metalelor este aceia de oxizi metalici, cu o granulaţie aerosolică destul de diferită, fiind dependentă de temperatura şi umiditatea mediului care intervine puternic la formarea caracterelor fizico-chimice ale complexului metalic. Deasemenea se semnalează că temperatura crescută a mediului influenţează micşorând rezistenţa organismului la acţiunea substanţei toxice (5). Dacă la aceste observaţiuni se mai adaugă şi faptul că amestecul de aerosoli conţin şi metalele: Cu, Ag, Au, Sb, As, Zn, etc., gradul de toxicitate a complexului mineral ce încarcă aerul este mai însemnat şi mai complex. Din acest motiv semnele saturninice experimentale nu vor corespunde întru totul cu acelea observate în condiţiile metalurgice.

Urmărirea procesului toxic se poate face între altele, fie pe cale toxicologică, determinând gradul de încărcare a organismului cu Pb, fie prin analiza cantitativă a unor componenţi ai sângelui, observând modificările ce survin în valorile absolute ale lor, cât şi în corelaţia, ce există în mod normal între aceste valori.

Se știe că determinările asupra Pb-ului eliminat prin urină nu arată o corelație justă a încărcării organismului cu Pb şi deasemenea nici conținutul în sânge nu oglindeşte fidel repartizarea Pb-ului în organism și deci gradul de intoxicare. Lucrarea experimentală a lui B. Behrens (1) cu privire la încărcarea organismului cu Pb (executată pe șoareci), lămurește o serie de lucruri, însă în aceste experiențe nu s'a ținut seama de calea de eliminare a Pb-ului prin păr, considerându-se gradul de încărcare la animalul cu păr cu tot. In acest fel, urmărirea capacității de reținere și de acumulare în organism, nu este just exprimată. De aceia urmărirea numai a plumbului, deși dă unele rezultate, nu poate fi considerată suficientă pentru a lămuri o stare de intoxicație oarecare şi mai ales o intoxicație incipientă. In schimb modificările biochimice pot constitui criterii mai sensibile pentru înregistrarea întoxicației, ținând seama de faptul că deranjul ionic survenit sub influența complexă neuroumorală provocată de către un agent chimic (plumbul), foarte reactiv față de grupele: carboxil, sulfhidril, fosfat etc., reprezintă modificările unui lot multiplu de elemente, între care există o corelație normală cunoscută. Adăugând la aceasta și faptul că Pb-ul având o capacitate de legare, mai ales pe părțile de suprafață ale globulelor roșii (1), influențează relațiile dintre globule și plasmă. S'a dovedit apoi că Pb-ul tulburând mecanismul de transformare a fosfocreatinei cu micșorarea capacității de resintetizare a ei, favorizează creșterea fosforului anorganic în umori. Aceste fenomene fiind în funcție și de acțiunea directă a Pb-lui asupra integrității enzimatice (Cantarov și Trumper (8).).

Un semn al tulburării metabolismului sulfului legat organic este și eliminarea Pb-ului din organism prin păr şi fanere, sub formă de proteinate; observațiile de mai sus având o corelație strânsă cu acelea ale lui Cerchez (3) cu privire la micșorarea proceselor oxidative și enzimatice din țesuturi, precum și cu turburările în metabolismul proteic.

Intre cercetările experimentale pe animale cu privire la alterațiunile fizico-chimice ale sângelui (Ca, K, colesterină, etc.) menționăm şi lucrarea lui I. Gelman (4) care nu observă modificări sensibile ale Ca-lui și K-lui și recomandă noui cercetări. Sunt semnificative modificările ce survin în procesul de secreție digestivă în intoxicațiile cronice cu Pb, (Razencov și Grünberg (4), experiențe făcute pe câini, operații după metoda Pavlov). Aceste dovedesc instalarea unei oarecare fazicități în procesul secretoriu: o excitație incipientă cu o creștere a secreției, apoi o hipofuncție și după aceia apariția unei secreții spontan continuă cu un conținut foarte mic în fermenți, însă foarte acidă. Aceste observațiuni nu au fost relevate concret, sub forma fazicității fenomenului de intoxicație cronică.

Cercetările noastre au fost delimitate la determinarea fosforului anorganic și a Ca-lui din sânge între care există o corelație strânsă în procesele ce interesează reactivitatea organismului, deasemenea și conținutul de Clor globular și plasmatic. Corelația dintre acestea, urmând să înregistreze prezența și acțiunea Pb-ului în organism.

Fosforul a fost determinat colorimetric cu metoda clasică, cu molibdat.

Calciul prin metoda lui Rappaport cu sulfat de ceriu.

Clorul globular a fost calculat din expresia următoare (dată de noi):

$$\text{Cl. glob.} = \frac{100 \times \text{Cl. total} - \text{Cl. plasmatic.} \times \text{Plasmă } \%}{\text{globule } \%}$$

Valorile Cl-ului total şi Cl-ului plasmatic au fost determinate cu metoda Volhard, dupăce în prealabil a fost distrusă materia organică cu acid azotic fumans, iar volumul globulelor şi plasmei au fost determinate cu hematocritul.

Analizele au fost făcute pe 200 muncitori dela 2 întreprinderi neferoase. Martorii au fost 21 muncitori dela o intreprindere neutră din aceeaşi localitate.

Dacă avem în vedere rezultatele analitice asupra conţinutului de Pb din aerul din preajma întreprinderilor neferoase (0,—0,51 mg. m³), cât şi acela obţinut chiar la o distanţă de 2,5 km. de îndreprindere care era cuprins între 0,01—0,002 game/m³. (Galea, Ghelberg), ne dăm seama că martorii nu au putut fi suficient de bine aleşi, ca elemente de comparaţie.

Au fost făcute în total următoarele determinări:

Din întreprinderi neferoase:

1. 133 analize de *P* găsit între limitele	2,5 — 5 mg.%	Media	3,67 mg.%
2. 143 „ „ Ca „ „ „	7,0 —11 „	„	8,90 mg.%
Raportul P/Ca „ „ „	0,25—0,55	„	0,42
3. 183 analize de Cl plasm. „ „	3,4 — 3,9 gr.‰	„	3,63 gr‰
4. 177 „ „ Cl. gob. „	1,6 — 2,6	„	1,95 „
Raportul Cl. glob. / Cl. plasm. găsit între limitele	0,4 — 0,58	„	0,54

Martorii:		*Media:*
5. P găsit între limitele	2,5 — 5 mg %	3,75 mg.%
6. Ca „ „ „	9,0 —11 mg %	9,73 mg.%
Raportul P/Ca	0,28—0,55 ,	0,40
7. Cl. plasm. găsit între	3,5 —3,9 gr. ‰	3,76 gr. ‰
8. Cl. globular „ „	1,6 —2,4 „	1,99 „
Raportul cu Cl. glob/Cl plas		0,52

Observând valoarea globală a acestor date, limitele maxime şi minime, precum şi media lor, se pare că nu sunt modificări semnificative în componentele sângelui. Valorile mai mici ale Ca-ului s'ar putea pune pe seama condiţiilor de temperatură mai ridicată în anumite locuri de muncă, deasemenea şi micşorarea clorului plasmatic spre limita inferioară a valorilor normale. Prelucrând acest date analitice, pe grupe de muncitori, în raport cu vechimea în câmpul muncii şi în comparaţie cu muncitorii dela întreprinderea considerată neutră (fără expunere la Pb), apar modificări însemnate care sunt în concordanţă cu semnele clinice caracteristice saturnismului, (nefrită, etc. Rappaportt (7).).

Fosforul prezintă la început (0—3 luni) o urcare mică, dar bruscă, apoi (între 3—6 luni) arată o scădere sub valoarea medie a normalului, iar în următoarele perioade mai lungi (până la 5 ani şi după aceea) apar variaţiuni alternative destul de pronunţate în jurul normalului, cu tendinţă de revenire spre sfârşit la media normală.

Calciul scade în primele 6 luni brusc, apoi are o tendinţă de revenire spre media normală, iar după aceia prezintă valori scăzute, aproape constante, cu uşoare oscilaţii, fără să revină la media normală.

Raportul dintre P şi Ca (P/Ca) apare evident modificat, având o creştere mai accentuată în prima fază. In fazele următoare (mai ales după un an) variaţiunile sunt mai mici, deasupra mediei normale, ca apoi să aibă o tendinţă de urcare. Mărirea valorii acestui raport în faza incipientă, credem că este semnificativă şi este legată de procesul de intoxicaţie în această fază.

Clorul globular scade relativ puţin în prima fază, apoi are o tendinţă de revenire spre media normală (în faza a doua). Urmează apoi o scădere ceva mai pronunţată şi în fine oscilaţii mici cu tendinţă de revenire, la normal.

Clorul plasmatic are o scădere bruscă în faza 1-a, după care prezintă o uşoară tendinţă de revenire la normal. După aceia în fazele următoare apare o scădere mai pronunţată care se menţine aproape constantă pe o durată mai mare, prezentând spre sfârşit o uşoară tendinţă de urcare cu valori îndepărtate de media normalului. Micşorarea concentraţiei de clor-ioni din sânge şi mai ales din plasmă, credem că este în concordanţă şi cu fenomenul observat de către Razencov şi Grünberg asupra secreţiei digestive în intoxicaţii cronice cu Pb, când după o perioadă oarecare se instalează o secreţie spontan continuă, foarte acidă. Aceasta, desigur, că are corelaţie cu modificările conţinutului de clor-ioni din sânge.

Raportul clor-globular/clor plasmatic, deşi este modificat, crescut, este mai puţin semnificativ, având în vedere faptul că el oscilează foarte puţin în jurul mediei normale.

Clorul total din sânge arată aceeaşi fazicitate ca şi Cl plasmatic, fără să atingă valori atât de îndepărtate dela normal ca şi Cl plasmatic.

Graficele alăturate arată abateri evidente dela normal şi deci, că modificările ce survin în componenţa ionică a sângelui în cazuri de intoxicaţii cu Pb, au tendinţa variaţiunilor oscilatorii, legate de vechimea în câmpul muncii. Aceste modificări sunt evidente dela începutul impregnării organismului cu Pb, urmând apoi o oarecare fazicitate, cu variaţiuni mai mici ale componentelor.

Modificările fosforului, Calciului şi Clorului plasmatic credem că sunt suficient de evidente ca să poată constitui criterii semnificative pentru aprecierea unei intoxicaţii cu Pb în fază incipientă.

Făcând raportul dintre valorile fosforului găsit şi produsul dintre valorile calciului şi clorului plasmatic obţinem o valoare şi mai semnificativă, ca semn al unei intoxicaţii incipiente.

Relaţia dată de noi este următoarea:

$$R = P/Ca \times \frac{100}{Cl\ pl.}$$

Calculând acest raport cu valorile normale ale componentelor date de literatură, a fost găsit cuprins între 8,7—10,4.

Martorii cercetaţi de noi au medianul 10,14, iar muncitorii expuşi la Pb. au media medianelor 11, 41.

In general se constată că muncitorii neexpuşi la Pb. au valoarea acestui raport sub 11, pe când cei expuşi la Pb. au raportul peste 11.

Tabloul alăturat ne arată valabilitatea acestui rport, după o prealabilă prelucrare procentuală a datelor.

Tabel

cu %de cazuri cari au raportul peste 11

martorii	35%
0, — 3 luni	73%
3, — 6 „	67%
6 —12 „	82%
1 — 5 ani	76%
5 —10 „	33%
Peste 10 ani	58%

Chiar dintre muncitorii fără semne clinice de saturnism, peste 65% prezintă acest raport, peste 11.

Rezultă deci că acest raport este semnificativ pentru intoxicaţia cu Pb şi mai ales pentru cea incipientă, diferenţa nefiind prea mare între valoarile rapoartelor muncitorilor expuşi la Pb, cu sau fără semne clinice.

Concluzii

1. In condiţiile procesului tehnologic la întreprinderi neferoase din Ardeal, încărcarea cu aerosoli de Pb provoacă modificări însemnate în componenţa ionică a sângelui.

2. Aceste modificări prezintă o fazicitate asemănătoare cu acea semnalată de autorii lucrării asupra aspectului clinic şi hematologic în saturnism şi este în corelaţie cu observaţiile autorilor sovietici cu privire la variaţiunile oscilante ale secreţiei digestive în intoxicaţii cronice cu Pb.

3. Raportul P/Ca prezintă modificări semnificative, cu o mărire bruscă în faza incipientă a expunerii la Pb.

4. Raportul Cl glob./Cl. plasm., deşi este uşor mărit, nu poate fi considerat semnificativ, mai ales pentru faza incipientă.

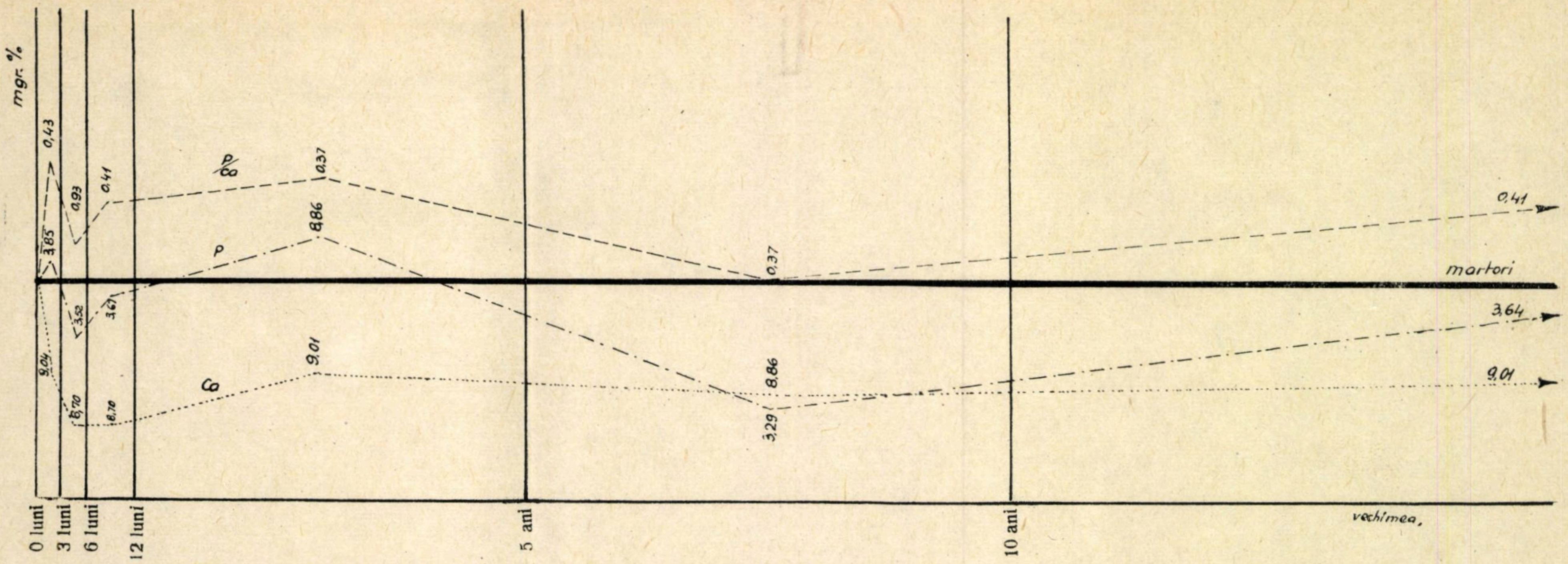


Fig. 1. Variația fosforului, calciului și raportului P/Ca in raport cu vechimea in câmpul muncii.
Media martorilor: P=3,75; Ca=9,6; P/Ca=0,37.

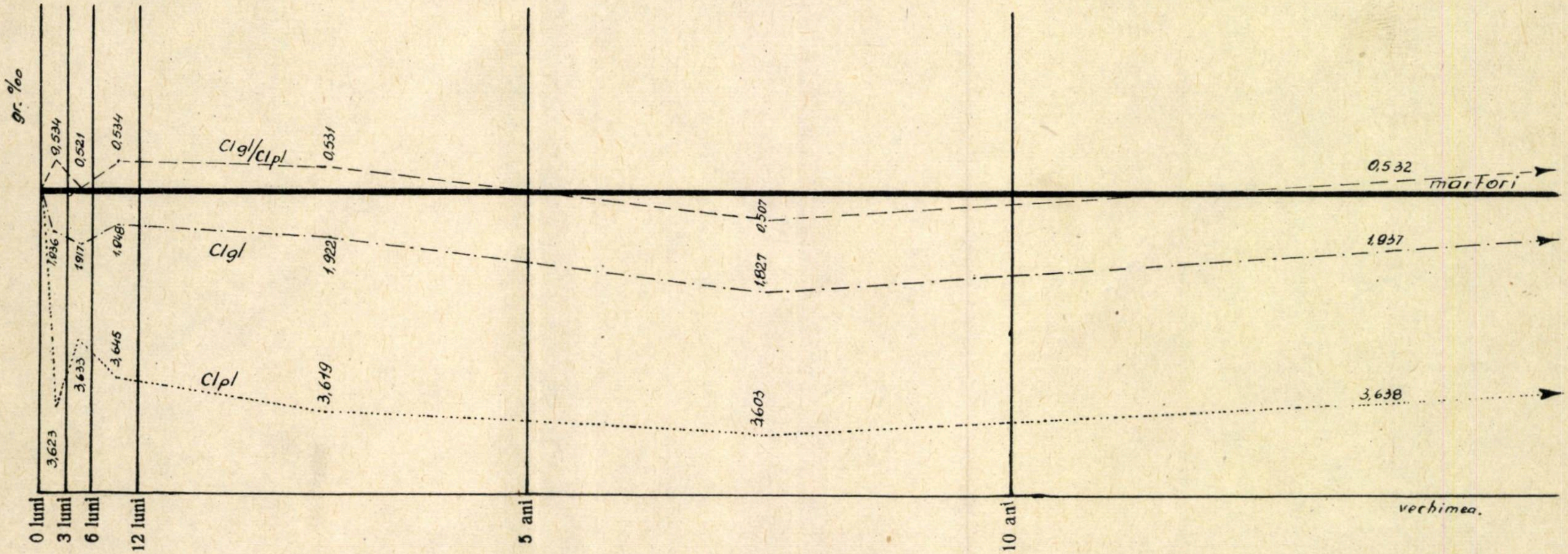


Fig. 2. Variația clorului globular, clorului plasmatic, raportului Clgl/Clpl in raport cu vechimea în câmpul muncii.
Media martorilor: Clgl=1,994; Clpl=3,759; Clgl/Clpl=0,520.

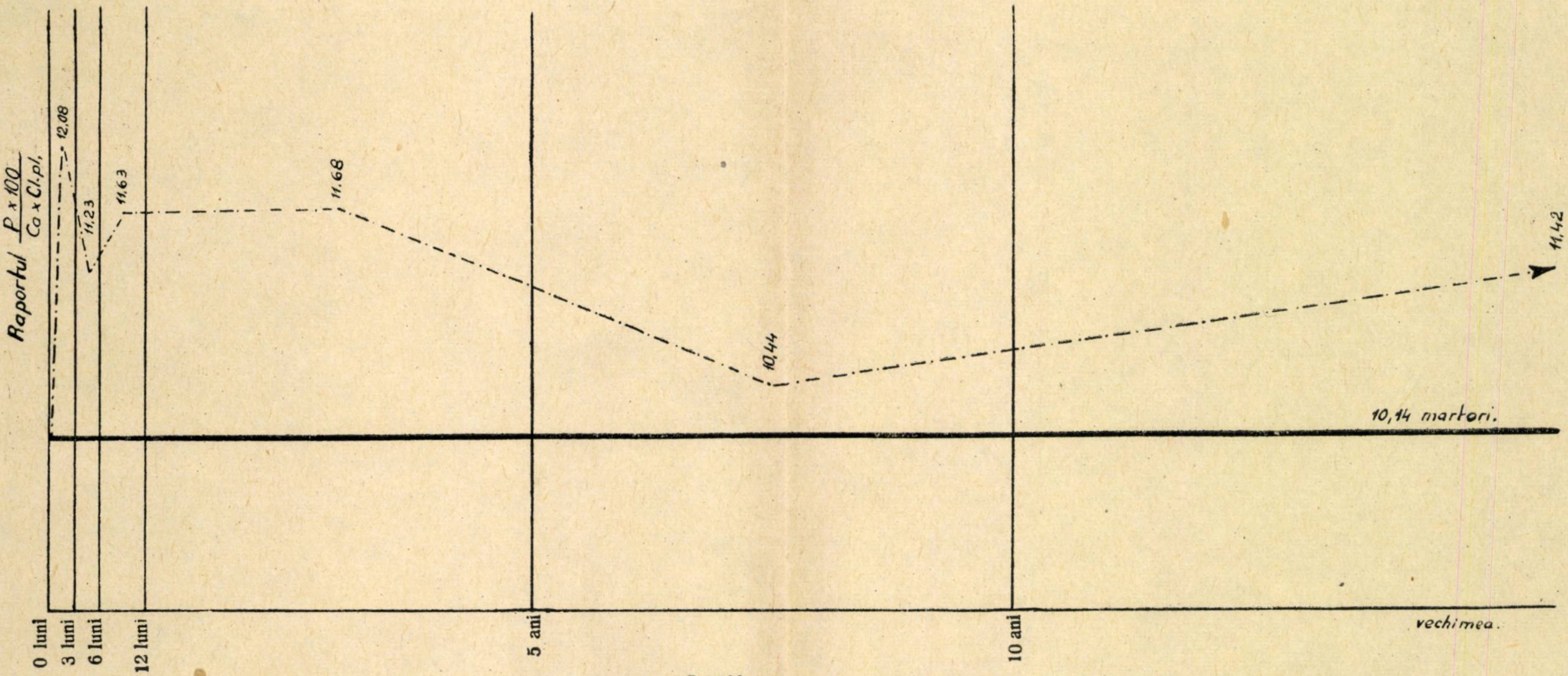


Fig. 3. Variația raportului $\frac{P \times 100}{Ca \times Clpl}$ în raport cu vechimea în câmpul muncii.

5. Cl plasmatic prezintă modificări mai accentuate, păstrându-se dela început la valori scăzute.

6. Raportul dintre valoarea fosforului și produsul dintre valoarea Ca-lui și a clorului plasmatic, arată mult mai evident modificările survenite în intoxicația incipientă.

7. Chiar la începutul expunerii muncitorilor la Pb, peste 70% din cazuri au valoarea raportului P/Ca $\times \frac{100}{\text{Cl pl.}}$ peste 11, iar din totalul muncitorilor, 65% dintre cei fără semne clinice prezintă deasemenea valori peste 11.

8. Credem că determinările de P, Ca și Cl. plasmatic pot contribui la aprecierea intoxicațiilor incipiente cu Pb.

Secția Medicală
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

1. Behrend Behrens., *Sind chemische Untersuchungen zur Diagnose unde Begutachtung Bleikranker brauchbar?* Deutsch. Mediz. Wochenschr, pag.890—893. Berlin 1934.
2. Berezova M. M., *Probleme metodologice la determinarea câtorva metale rare în cercetările igienice.* Ghigiena i Sanitaria 7/1950.
3. Caplun S. etc., *Curs de Igiena Muncii.* București, Ed. de Stat, 1949.
4. *Institut Obuch zur Erforschung der Gewerbekrankheiten in Moskau, 1923—1925. Seine Aufgaben, Organisation und Arbeit.*
5. Navrodțki V. K. și Dubașinscaia S. M., *Acțiunea substanțelor toxice industriale asupra organismului animalelor, în condiții de temperatură ridicată a aerului.* Ghighiena i Sanitaria 8/1951.
6. Prodan L. și Iacob A., *Studiul condițiilor de muncă în industria extractivă de plumb și rolul lor în producerea intoxicației cu plumb.* Comunicare la Academia R.P.R.,Filiala Cluj, Secția de Cercetări Medicale.
7. Rappaport F., *Microchemie des Blutes.* Kiel-Leipzig 1935.
8. Rutherford T. Johnstone, *Ocupational Medicine and Industrial Hygiene.* London 1948.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изменения в ионном составе крови при сатурнизме

К вопросу определения начальных интоксикаций

В. ГАЛЯ, Ф. ПУШКАРИУ и Н. ГЕЛЬБЕРГ

Авторы определили количества кальция, фосфора, плазматического и глобулярного хлора в крови 200 рабочих, подвергавшихся действию свинца, и у 21 контрольного рабочего (из той же местности, но не подверженных действию свинца).

Из исследования полученных результатов заключили, что появляются изменения в ионных концентрациях крови и в особенности в корреляциях этих ионов.

Более показательно отношение P/Ca, которое увеличено.

Авторы показывают, что отношение:

$$\frac{P}{Ca}\ \frac{100}{Cl\ \text{плазматический}}$$

является свыше 11 в начале действия свинца в более 70% случаев.

Из исследованных рабочих, 65%, не представляющих собою клинических симптомов, имеют также свыше 11.

Для того, чтобы распознать начальные интоксикации свинцом, авторы предлагают определить количества кальция, фосфора и плазматического хлора в крови, а также и корреляцию между ними.

RÉSUMÉ

Des modifications dans la composition ionique du sang dans le saturnisme.

par

V. GALEA, F. PUŞCARIU et N. GHELBERG

Les auteurs ont effectué les déterminations de calcium, phosphore, chlore globulaire et plasmatique dans le sang, à un nombre de 200 ouvriers exposés au plomb et à un nombre de 21 témoins (ouvriers de la même localité, mais qui ne sont pas exposés au plomb).

De l'étude des résultats obtenus, on a constaté des modifications qui surviennent dans les concentrations ioniques du sang, et surtout dans les corrélations de ces ions.

Plus significatif est le rapport P/Ca, qui est accru.

Les auteurs montrent que le rapport:

$$\frac{P}{Ca}\ \frac{100}{Cl\ \text{plasmatique}}$$

est au-dessus de 11 au commencement de l'exposition au plomb, dans plus de 70% de cas.

Parmi les ouvriers examinés, 65% de ceux qui ne présentent pas de signes cliniques, ont également le rapport au-dessus de 11.

En vue de l'appréciation des intoxications au plomb, les auteurs proposent la détermination du calcium, du phosphore et du chlore plasmatique du sang, ainsi que la corrélation existant entre eux.

CONTRIBUŢIUNI LA STUDIUL METODELOR DE EXAMINARE A FUNCŢIUNILOR PULMONARE

de

C. RAUCHER şi P. DEREVENCO

Comunicare prezentată de Prof. GR. BENETATO, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 1 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Dată fiind discordanţa între leziunile morfologice şi alterările funcţiunilor în multe boli pulmonare cronice, şi mai ales în silicoză, astăzi se pune un accent tot mai mare pe examinarea funcţiunilor pulmonare ca indicatori ai dinamicei procesului morbid.

Prin examinarea funcţiunilor pulmonare se determină:

— Capacitatea vitală şi elementele sale.

— Debitul respirator maximal.

— Aerul rezidual.

— Adaptarea la efort a ventilaţiei pulmonare şi a schimburilor gazoase.

— Deficitul de oxigen.

— Funcţiunile aparatului circulator şi coordonarea lor cu cele respiratorii.

— Oxigenarea sângelui.

Din sinteza datelor obţinute cu acest complex de examinări, care ne indică: gradul de emfizem, dinamica cardio-pulmonară, hematoza etc., se pot trage concluzii asupra modalităţii şi a gradului de adaptare a organismului în boala respectivă, uşurând totodată punerea unui diagnostic precoce.

In lipsa unui aparat de tip Knipping—Artânov, considerat drept clasic, dar greu de construit, care permite însă studiul cel mai comod şi complet al funcţiunilor pulmonare, noi am elaborat un complex de probe şi am construit aparatura necesară pe baza unor indicaţii din literatura sovietică (Ghenchin).

Astfel am reuşit să înlocuim în parte aparatul Knipping—Artânov.

Metodica noastră constă în următoarele:

1. — *Spirografia.*

Am executat-o cu aparate Krogh modificate şi anume:

a) *Capacitatea vitală* cu un aparat de metabolism bazal, din care am scos sita pentru calciu sodat, am blocat unul din tuburi şi am eliminat ventilul, iar în tubul rămas am intercalat un robinet prin care bolnavul legat de aparat cu piesa de gură obişnuită sau mască, poate fi pus în legătură fie cu exteriorul, fie cu aparatul, fără să i se modifice respiraţia. Lipsa ventilului şi diametrul suficient de mare al lumenului tubului fac ca graficul obţinut să reprezinte desfăşurarea respiraţiilor conform realităţii. Iar robinetul dă posibilitatea să înregistrăm numai acele momente ale respiraţiei care ne interesează, totodată proba să poată fi de durată mai lungă, fără să alterăm sensibil compoziţia aerului din aparat.

Bolnavul respiră prin tubul rămas al aparatului la început din aerul camerei, până se obişnueşte cu masca, apoi prin rotirea robinetului îl punem în legătură cu aparatul. La respiraţia obişnuită, liniştită, se înregistrează aerul respirator, iar la o experaţie, respectiv inspiraţie forţată, aerul de rezervă şi cel complimentar.

Debitul maximal pe minut se determină prin respiraţii maxime şi rapide timp de 10 secunde. Volumul total al acestor respiraţii se înmulţeşte cu 6. Debitul maxim se mai poate determina şi dintr'o singură respiraţie maximă executată cât mai rapid posibil, calculând din volum şi timp volumul pe minut.

Tot cu acest aparat putem măsura grafic apneea voluntară.

Drept sistem inscriptor poate servi cel orginal al aparatului.

Noi am folosit un kymograf cu viteza reglabilă şi un tambur înnegrit. Graficile obţinute le-am fotografiat. Astfel am obţinut grafice mai precise şi mai fine.

Din curbele respiraţiei obişnuite obţinute la o viteză mare a tamburului se poate deduce prin calcule, timpul şi forţa necesară pentru expiraţie şi inspiraţie, deci dinamica respiraţiei.

b) *Aerul rezidual* l-am determinat prin metoda cu azot, care ne scuteşte de folosirea unor gaze străine (acetilenă, hidrogen, etc.), greu de procurat în stare suficient de pură şi cari pentru bolnavi prezintă totodată un oarecare pericol. In schimb în metoda cu azot bolnavul inspiră oxigen pur, iar azotul alveolar care difuzează în aparat serveşte ca bază de calcul.

In locul metodei clasice, cu câteva respiraţii forţate în sac, sau a metodei dificile şi nesigure cu aparatul Benetict cu 4—5 minute de respiraţie obişnuită, noi am folosit tot un aparat Krogh.

Spaţiul destinat sitei cu calciu sodat l-am eliminat prin acoperirea sa cu tablă, unul din tuburi l-am astupat, iar la tubul rămas am pus piesa de gură fără ventil. Am intercalat şi aici un robinet.

Bolnavul se leagă de aparat, cu ajutorul robinetului, la sfârşitul unei expiraţii forţate, face apoi 8—10 respiraţii cât se poate de ample în aparat şi se deconectează tot la sfârşitul unei expiraţii maxime. Aparatul e umplut în prealabil cu un volum cunoscut de oxigen, care are un procent cunoscut de azot ca impuritate. Din volumul aparatului dela începutul şi sfârşitul determinării, precum şi din procentajele respective de azot, se calculează volumul aerului rezidual. După formula:

$$\frac{(Vt \times N_2t) - (Vi \times N_2\,imp)}{79{,}1 - N_2t} - S;$$

unde Vt și Vi sunt volumul inițial (de pornire) și cel terminal al gazului din aparat, N_2t e % de azot la sfârșit. N_2 imp. e % impurităților din O_2 și S e spațiul mort al aparatului și al persoanei.

Față de metoda cu sac, metoda descrisă prezintă avantajul că respirația e înscrisă și controlată în tot timpul determinării, măsurarea volumelor e cât se poate de comodă și precisă. Iar față de cea cu respirații obișnuite timp de 4—5 minute, metoda are avantajul că e mai rapidă și amestecul gazelor din sistemul aparat — plămâni se face mai sigur și mai precis.

2. — Adaptarea la efort, ca și deficitul de oxigen, l-am examinat cu ajutorul metodei Douglas—Haldane, elaborată în cadrul Institutului de Fiziologie. In loc de piesă de gură și clemă de nas, am folosit o mască ușor de confecționat și comod de purtat, masca de tip Șaternicov—Molceanova, care ne-a fost sugerată și descrisă de tov. Prof. Benetato. In locul sacilor Douglas am folosit contoare de gaz „Elster“, utilizate la intreprinderile de gaz metan, ceeace ne-a permis urmărirea directă a ventilației. Conținutul în CO_2 și O_2 al probelor de aer expirat le-am determinat cu aparatul Haldane.

Modificările cardiovasculare le-am studiat prin urmărirea tensiunii arteriale și a pulsului, mai ales în perioada de restabilire după proba de efort, precum și în repaus în decubit și ortotatism. Efortul consta din urcarea pe un scăunel de 35 cm, de 20 ori pe minut.

Oxigenarea sângelui l-am urmărit prin determinarea O_2 și CO_2 din sângele arterial, cu aparatul Haldane—Barcroft, destul de simplu și ușor de construit.

Metodele de mai sus au fost aplicate pe un lot de 21 de silicotici, rezultatele acestei cercetări vor fi comunicate în curând.

Importanța metodelor folosite credem că rezidă în următoarele:

1. — Metodele vor putea fi folosite ca teste pentru studiul adaptării organismului la anumite condiții de mediu.

2. — Pot fi ușor reproduse și aplicate chiar și în condițiile unui laborator sau spital modest, cel puțin spirografia și determinarea gazelor din sânge.

3. — Metodele folosite corespund scopurilor clinice, cu toate că sunt mai puțin perfecte ca aparatul Knipping—Artânov. Erorile posibile cu metoda descrisă sunt mai mici decât limitele între cari oscilează valorile normale.

4. — Greutatea principală constitue lipsa unui aparat de dozare continuă, sau cel puțin rapidă, a gazelor expirate și a unui oximetru pentru dozarea continuă a gazelor sanguine — probleme metodologice ce se impun spre rezolvare.

Colectivul de Igienă
al Secției de Cercetări Medicale
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

К вопросу методов изучения дыхательных функций

К. РАУХЕР и П. ДЕРЕВЕНКО

Авторы описывают метод изучения дыхательных функций, используя аппарат Крога, на основании данных советской литературы (Генкин).

Этим методом можно определить спирографию, резидуальный воздух и максимальную легких.

Для определения минутного объема дыхания в покое, дефицита кислорода и пробы нагрузки был использован метод Дуглас-Холден.

Авторы показывают, что описанные методы достаточно точны для текущих клинических определений.

RÉSUMÉ

A propos des méthodes de l'examen des fonctions respiratoires

par

C. RAUCHER et P. DEREVENCO

Les auteurs décrivent une méthode de l'examen des fonctions respiratoires avec l'appareil Krogh, élaborée d'après les indications de la littérature soviétique (Henkine).

Avec cette méthode il est possible d'exécuter la spirographie, de déterminer l'air résiduel et le débit respiratoire maximum.

Pour le débit respiratoire de repos, le déficit d'oxigène et l'épreuve d'effort ils ont utilisé la méthode Douglas—Haldane.

Ils démontrent que la méthode est suffisamment exacte pour les besoins cliniques.

DATE ASUPRA EXAMENULUI FUNCŢIONAL CARDIO-PULMONAR IN SILICOZĂ

DE

C. RAUCHER, P. DEREVENCO, M. POP

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 11 Noembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

In prezent se pune un accent tot mai mare pe examinarea funcţiunilor cardiopulmonare ca indicatoare ale dinamicei procesului morbid în patologia pulmonară. In cadrul examinării funcţiunilor pulmonare în silicoză am urmărit:

— Capacitatea totală pulmonară cu elementele sale şi debitul respirator maximal, determinate spirografic cu aparate Krogh modificate.

— Adaptarea le efort a ventilaţiei, circulaţiei şi a schimburilor gazoase — cu metoda Douglas-Haldane.

— Deficitul de oxigen prin metoda cu sac Einis.

Metodica şi probele elaborate de noi au fost comunicate anterior.

Scopul prezentei lucrări a fost de a pune la punct metode simple care să aibă perspective de aplicare pe teren.

Cercetarea s'a efectuat pe un lot de 21 silicotici, dintre care, prin examen radiologic şi clinic anterior, 10 au fost diagnosticaţi ca având silicoză de gradul I, iar 11 având silicoză de gradul III. In cazul nostru clasificarea uzuală radiologică a concordat în general cu clasificarea după insuficienţa respiratorie. Cu excepţia unui singur bolnav, silicoticii de gradul I aveau şi o insuficienţă respiratorie de gradul I, iar silicoticii III prezentau insuficienţă respiratorie de gradul II şi III.

Date spirografice.

(Vezi tabelul 1).

1. — *Capacitatea vitală.* In silicoza I capacitatea vitală medie găsită a fost de 3039 cc, ceeace constitue o scădere de 15% faţă de capacitatea vitală „necesară" calculată pe baza formulei lui Anthony (Met. Baz. teoretic × 2,3), deci capacitatea vitală găsită se situează la limita inferioară a normalului.

In silicoza III, capacitatea vitală medie constatată a fost de 1840 cmc., TABEL Nr. 1.

Nr. curent	Aer respirator în cmc	Aer compl. în cmc	Aer de rez. în cmc	Capacit. vitală în cmc	Capacit. vitală teoretică în cmc	Procent	Aer rezid. rep. în cmc	Capacit. de repaus în cmc	Capacit. totală în cmc	Procent. aer rez. din cap. totală	Debit maximal pe minut în litri	Apnee inspirat. în secunde	Apnee expirat. în secunde
						Silicoză I							
1.	585	1588	1045	3218	3195	+ 1	760	1803	3978	19,1	42,9	9	3
2.	474	948	431	1853	3792	−51	2588	3019	4441	58,3	28,6	3	2
3.	627	1822	1713	4162	4071	+ 2	896	2609	5058	17,7	74,5	24	11
4.	506	1266	717	2489	3192	−33	2573	3290	5062	50,8	57,1	26	9
5.	555	1383	1152	3090	3363	− 9	1313	2464	4403	29,8	62,3	18	13
6.	629	1216	839	2684	3395	−21	3048	3888	5732	53,2	39,4	8	7
7.	575	1128	1107	2810	3326	−16	1991	3098	4801	41,1	78,6	13	11
8.	554	1208	905	2662	3783	−30	828	1733	3490	23,7	60	29	8
9.	506	1688	928	3122	3498	−11	1274	2202	4396	28,9	36,6	13	9
10.	865	2178	1262	4304	4080	+ 5	1109	2371	5413	20,5	82,7	21	13
Media:	588	1443	1010	3039	3570	−14,9	1635	—	4677	34,4	50,9	16,4	8,6
						Silicoză III							
11.	544	670	282	1496	2877	−48	1082	1364	2578	42	26,7	8,3	—
12.	435	460	938	1833	2877	−36	1143	2081	2976	38,4	34,8	14	—
13.	419	544	879	1842	2824	−35	—	—	—	—	17,1	—	—
14.	640	554	384	1578	3250	−51	1115	1499	2693	41,4	53,6	9	9
15.	514	942	642	2098	3224	−35	1425	2067	3523	40,4	36	13	7
16.	465	593	677	1735	3231	−46	3020	3697	4755	63,5	27,5	13	6
17.	423	592	592	1607	3190	−50	1143	1735	2750	41,6	19,7	6	—
18.	595	1319	578	2492	3581	−21	1934	2512	4426	43,7	43,2	7	6
19.	508	686	1017	2211	3197	−31	1013	2030	3244	31,2	44,3	6	3
20.	515	687	601	1803	2916	−39	1397	1998	3200	43,7	55,1	3	3
21.	584	501	459	1544	3144	−51	2602	3061	4146	62,8	18,3	15	7
Media:	513	686	641	1840	3119	−41	1587	—	3429	44,9	34,2	9,4	5,9

deci cu mult inferioară (—41%) celei „necesare", ceeace concordă cu datele din literatură (Evghenova şi alţii).

In silicoza I volumul aerului respirator era în limite normale. Am găsit o scădere relativă a aerului de rezervă faţă de aerul complimentar, care rămâne normal. In silicoza III, aerul respirator rămâne relativ normal sau e moderat scăzut, iar aerul complimentar şi de rezervă scad considerabil şi paralel.

Lipsa scăderii aerului complimentar în silicoza I, se poate explica prin lipsa emfizemului la majoritatea cazurilor noastre, fapt confirmat și clinic. In silicoza III, aerul de rezervă s'a găsit redus, în măsură aproape egală cu cel complimentar, ceeace se explică în cea mai mare parte a cazurilor deasemenea prin lipsa emfizemului, ceeace concordă cu datele lui Daniello.

Scăderea capacității vitale a fost însoțită de o scădere considerabilă a capacității de efort. In toate cazurile în care bolnavii nu au putut executa proba de efort, capacitatea vitală s'a găsit mult scăzută.

2. — *Aerul rezidual.* Aerul rezidual l-am găsit crescut în majoritatea cazurilor. Creșterea medie a aerului rezidual n'a fost prea accentuată nici în silicoza I (valoarea medie găsită a fost de 1635 cmc.), nici în silicoza III (1587 cmc.).

E mai ilustrativ raportul aerului rezidual față de capacitatea totală; acest raport crește dela 25% cât e normal la 35% în silicoza I, și la 45% în silicoza III, din cauza scăderii capacității vitale și nu atât a modificării aerului rezidual.

Tot așa și capacitatea de repaus raportată la capacitatea totală a crescut dela valorile normale de 40% la 56% în silicoza I și la 63% în silicoza III. De aci s'ar putea trage concluzia că predomină procesele fibrotice care constitue după cum a arătat Henkin o piedică funcțională și totodată îngreunează desvoltarea emfizemului, fără să ducă deci la o creștere atât de considerabilă a aerului rezidual și a capacității de repaus ca în emfizemul pur.

3. — *Capacitatea totală pulmonară* e normală în silicoza I, valoarea medie fiind de 4677 cmc. și considerabil scăzut în silicoza III. (3429 cmc.). Aceste valori sunt explicabile în lumina celor arătate mai sus. In silicoza I capacitatea vitală e foarte puțin redusă față de normal, iar aerul rezidual moderat crescut. In silicoza III la o creștere mică a aerului rezidual, se observă, datorită în primul rând reducerii capacității vitale, o scădere considerabilă a capacității totale.

4. — *Apneea voluntară,* a fost urmărită deasemenea spirografic. Rezultatele noastre arată că apneea voluntară e foarte scăzută chiar în silicoza I, astfel media apneei inspiratorii e de 16 secunde, iar cea expiratorie de 9 secunde. Cea mai redusă cifră (apneea insp. — 3 secunde și apneea exp. — 2 secunde) a fost înregistrată la un bolnav emfizematos cu silicoză I, însoțită și de un debit maximal foarte redus.

In silicoza III apneea voluntară e și mai scăzută, media fiind de 9 secunde pentru apneea inspiratorie și de 6 secunde pentru cea expiratorie. Scăderea atât de accentuată a timpului de apnee în silicoza III, se poate interpreta și prin prisma fenomenelor cardiace prezente la marea majoritate a bolnavilor; 4 dintre aceștia n'au putut să execute proba deloc.

Factorii nervoși subiectivi influențează mult apneea voluntară, încât cifrele obținute pot fi valorificate numai prin interpretarea globală a rezultatelor tuturor probelor funcționale.

5. — *Debitul respirator maximal pe minut.* Față de cifrele considerate normale în literatură (60—70 lt. pe minut) debitul respirator maximal găsit la bolnavii noștrii, a fost considerabil scăzut. La cei cu

silicoza I, media e de 50,9 litri, iar în silicoza III de 34,2 lt. Demn de remarcat e faptul că în silicoza I nu s'a constatat paralelism între starea subiectivă a bolnavilor şi scăderea debitului maximal.

In silicoza III există în majoritatea cazurilor un paralelism mai strâns, bolnavii care n'au putut executa proba de efort având în general debitul maximal scăzut (de ex: Nr 11, 13, 21).

Este ştiut că debitul maximal depinde în afară de elasticitatea aparatului pulmonar şi de capacitatea vitală (gradul de emfizem), cât şi de factorii circulatori; el mai depinde şi de factori nervoşi şi anume de excitabilitatea şi mobilitatea mecanismelor nervoase care dirijează ritmul inspiraţiei şi expiraţiei.

Debitul respirator şi metabolismul de repaus.

(Vezi tabelul 2).

Cifrele medii ale debitului respirator în repaus obţinute de noi au fost de 7,4 lt. în silicoza I şi de 7,6 lt. în silicoza III. In ambele loturi se constată o tahipnee de repaus, frecvenţa respiraţiilor fiind de 21 pe minut în silicoza I şi de 25 pe minut în silicoza III. Raportată la aceste valori, amplitudinea unei respiraţii e mai mare în silicoza I decât în silicoza III. Amplitudinea unei respiraţii determinate spirografic diferă de cea calculată din debitul de repaus măsurat gazometric. Diferenţa se datoreşte rezistenţei ventilelor la determinarea debitului de repaus. Reducerea procentuală a volumului unei respiraţii în funcţie de gradul bolii a fost însă foarte apropiată cu ambele metode.

In silicoza I, creşterea debitului respirator faţă de normal se face în medie prin mărirea frecvenţei respiraţiilor. La o analiză mai detailată a rezultatelor vedem că există mai multe variante de adaptare a respiraţiei. Astfel se constată în silicoza I:

— tahipnee cu debit scăzut şi amplitudine foarte redusă (ex. Nr. 1).

— tahipnee cu debit crescut şi amplitudine redusă (Nr. 2 şi 10).

— bradipnee cu debit scăzut şi amplitudine normală (Nr. 8).

— respiraţie normală ca frecvenţă cu debit scăzut din cauza amplitudinei redus (Nr. 5 şi 6).

— tahipnee cu debit normal şi amplitudine redusă (Nr. 9 şi 3).

In silicoza III se constată ca fenomen general tahipneea, iar la unii bolnavi datorită şi amplitudinei mici a respiraţiei un debit respirator scăzut. In unele cazuri însă tahipneea fiind însoţită de amplitudini normale sau moderat reduse rezultă un debit respirator normal sau chiar puţin crescut.

Dispneea. Aceasta s'a constatat în toate cazurile de silicoza III, indiferent de modul de adaptare al respiraţiei. In cazurile din silicoza I am întâlnit-o în trei cazuri însoţite de tahipnee. Dispneea s'a exteriorizat şi obiectiv printr'o spirogramă cu respiraţii neregulate ca ritm şi volum (exemplu Nr. 10).

Se cunoaşte rolul sistemului nervos central în declanşarea dispneei, în special a celei din formele incipiente ale bolii.

Rezerva respiratorie (debit maximal/debit de repaus) a fost găsită

TABEL Nr. 2.
REPAOS

Nr. crt.	Ventilaţia litri aer pe minut	Consumul O_2 cmc/minut	Coef. de utilizare	Rezeva respiratorie	Echivalent respirator	Nr. respir. pe minut	Puls pe minut	T. A.			Q. R.
								Maxima	media	minima	
Silicoză I											
1.	4,90	148,47	3,03	7,3	3,30	25	80	13	10	7,5	0,96
2.	14,49	347,22	2,7	1,90	3,70	19	62	13,5	10,5	8	0,87
3.	7,02	267,47	3,82	8,58	2,62	21	64	13	10,5	6	0,70
4.	10,2	257,04	2,52	5,60	3,95	16	76	15,5	9,5	6,5	1,01
5.	4,29	231,66	5,40	12,40	1,84	16	58	12,5	9	6,5	0,89
6.	4,28	177,62	4,15	7,72	2,40	18	120	14	9	—	0,40
7.	6,31	263,76	4,18	10,61	2,39	19	56	13	9,5	7	0,78
8.	4,99	178,64	3,58	10,37	2,78	10	64	15	9	4,5	0,74
9.	6,25	—	—	4,68	—	32	64	12,5	9,5	7,5	0,84
10.	11,67	494,80	4,24	6,13	2,35	32	80	15,5	11,5	7	0,63
Media:	7,44	262,96	3,74	7,54	2,81	21	72	13,8	10	7	0,78
Silicoză III											
11.	9,10	306,67	3,37	2,45	2,96	26	91	17	12,5	8	0,65
12.	7,12	247,77	3,48	4,16	2,87	20	72	14,5	11,5	8	0,72
13.	—	—	2,48	—	—	24	72	14	9	7	0,71
14.	10,56	261,88	2,48	4,32	4,03	22	110	11,5	9	7,5	0,90
15.	7,57	319,45	4,22	4,7	2,37	26	76	12	9,5	6	0,55
16.	7,38	—	—	3,15	—	24	68	15	12,5	9,5	—
17.	4,48	192,64	4,30	3,72	2,32	18	92	12	10,5	8	0,62
18.	10,12	370,39	3,66	3,63	2,73	32	70	15,5	9,5	6	0,76
19.	6,21	192,51	3,10	6,04	3,21	24	80	14,5		10,5	0,89
20.	7,63	223,56	2,93	7,22	4,26	24	88	12,5	9,5	8	0,75
21.	5,84	137,24	2,35	2,61	4,26	32	104	11	9	7,5	0,95
Media:	7,60	261,34	3,24	4,20	3,23	25	85	13,6	10,3	7,8	0,75

considerabil redusă, fiind în medie de 7,5 în silicoza I., şi de 4,2 în silicoza III. In silicoza III rezerva respiratorie e considerabil scăzută chiar şi în cazurile cu debit respirator normal (Nr. 12, 15, 16). Aceşti bolnavi prezentând totodată şi o insuficienţă respiratorie manifestă, credem că rezerva respiratorie ne dă valori mai precise decât debitul respirator de repaus şi debitul maximal interpretate separat.

Consumul de oxigen (vezi tabelul 2) determinat în repaus a fost în limite normale atât în silicoza I cât şi în silicoza III. Metabolismul crescut observat de unii autori n'a fost întâlnit decât în două cazuri de silicoza I şi într'un caz de silicoza III, ultimul prezentând şi manifestări cardio-pulmonare evidente.

Echivalentul respirator (ventilaţia în litri raportată la consumul de oxigen în cmc.), redă în parte modul economic sau neeconomic de adaptare a organismului. Echivalentul respirator a fost găsit între limite normale (2,81) în silicoza I, şi crescut (3,23) în silicoza III, ceeace denotă o respiraţie neeconomicoasă în raport cu avansarea bolii.

Coeficientul de utilizare al oxigenului (oxigenul inspirat—oxigen expirat) a fost între limite normale în silicoza I şi relativ scăzut în silicoza III. Scăderea e explicată de faptul că a existat o insuficienţă cardio-pulmonară la marea majoritate a cazurilor de silicoza III; nu am putut totuşi surprinde un paralelism strâns între gradul de insuficienţă şi de compensare şi scăderea coeficientului de utilizare.

Coeficientul respirator a fost de 0,78 în silicoza I şi de 0,75 în silicoza III. In unele cazuri de insuficienţă respiratorie de gradul II şi III (de ex.: Nr. 4, 14) creşterea coeficientului respirator indică o hiperventilaţie.

Aparatul cardio-vascular (vezi tabelul 2) a fost urmărit în repaus prin determinarea pulsului şi tensiunii arteriale. Pulsul prezintă valori normale în silicoza I şi valori relativ crescute în silicoza III.

Tensiunea arterială a dat valori medii aproape identice pentru bolnavii de silicoza I şi III şi anume:

Silicoza I Mx — 13,8; media — 10; Mn — 7.
Silicoza III Mx — 13,6; media — 10; Mn — 7,8.

Comparând valorile cu cele obţinute asupra aceloraşi bolnavi cu ocazia examinărilor medicale efectuate în 1950 şi a reexaminării din 1951, rezultă că pulsul dă valori aproape identice în silicoza I şi valori crescute faţă de 1950 în silicoza III datorită progresării bolii.

Proba de oxigen a fost urmărită după media consumului de oxigen şi a numărului respiraţiilor, la inhalare de aer îmbogăţit în oxigen (30—40% O_2), comparată cu valorile obţinute la respiraţia de aer atmosferic.

Deficitul de oxigen pe care ni-l relevă această probă a fost, în silicoza I, în medie de 55 cmc. pe minut, iar în silicoza III de 117 cmc. In aprecierea deficitului de oxigen trebue ţinut seama de întreaga durată (3—5 minute) a determinării. Analizând separat cazurile, observăm o variaţie destul de mare. Astfel în cadrul tendinţei generale de producere a deficitului am găsit şi cazuri în care consumul de oxigen scade la inhalarea aerului îmbogăţit, ceeace indică complexitatea mecanismelor fiziologice de compensare.

Cu toate criticile juste (Kurşacov şi Troiţki), care se pot aduce utilizării metodei Haldane în determinarea consumului de oxigen la inhalare de aer îmbogăţit, deficitul de oxigen stabilit cu această metodă creşte evident în formele avansate ale bolii. La 3 din 4 cazuri de silicoză III am găsit totodată la inhalare de aer îmbogăţit cu oxigen şi o reducere a frecvenţei cu 4—8 respiraţii pe minut. In aceste cazuri inhalarea de aer îmbogăţit a înlăturat hipoxemia care prin reflexe sinocarotidiene declanşa o hiperventilaţie la respirarea aerului obişnuit.

Adaptarea la efort

(Vezi tabelul 3).

Analizând adaptarea la efortul standard a bolnavilor silicotici constatăm următoarele:

a) Consumul total de oxigen în 3 minute de efort e de 1706 cmc. în silicoza I şi de 609 cmc. în silicoza III. Diferenţa mare se explică în parte prin faptul că bolnavii de silicoza I au efectuat un efort standard de 30 ur-

TABEL Nr. 3.

Nr. crt.	Ventilaţie media 1' în litri	Consum repaus în cmc. O_2	Consum efort		Comsum revenire		Consum efort + revenire în cmc O_2	Datoria de O_2 %	Puls după efort pe minut	Coef. de utilizare mediu	Echiv. resp. mediu efort	Randament mediu %
			Total în cmc O_2	Media pe minut	Total în cmc O_2	Media pe minut						
SILICOZA I												
1.	7,1	178,5	936	312	2206	277	3142	70	120	6,52	1,55	43
2.	12,7	347	880	293	47	24	927	5	88	5,28	1,88	85
3.	11,7	267	1678	559	696	119	2374	29	120	6,40	1,62	55
5.	22,6	232	3054	1018	983	156	4073	24	72	5,44	1,96	31
7.	10,74	264	1284	428	1137	162	2421	41	84	6,65	1,54	40
8.	33,27	179	3230	1077	2481	354	5711	43	92	5,57	1,75	26
10.	11,7	495	885	295	676	112	1561	43	154	6,82	1,51	50
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	100	5,96	1,69	—
Media:	14,65	—	1706	597	1175	172	2901	36	118	6,94	1,91	—
SILICOZA III												
14.	17,4	262	828	276	890	148	1718	51	136	3,13	3,23	27
15.	9	319	462	154	136	32	598	23	112	4,90	1,90	63
18.	12,3	370	639	213	435	87	1074	41	96	4,77	2,10	45
20.	8,3	224	507	169	1141	240	1948	74	108	4,68	2,17	46
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	130	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	107	—	—	—
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	96	4,56	2,19	—
Media:	7,9	—	609	203	726	127	1335	48	112	4,41	2,32	—

cări într'un minut pe un scăunel, iar bolnavii de silicoză III au putut efectua numai un efort mai redus. Cifrele n arată totodată că în silicoza III e scăzută limita superioară a adaptării la efort a aparatului cardio-pulmonar.

b) Echivalentul respirator mediu de efort, care în toate cazurile e de sigur mai scăzut decât cel de repaus, e comparativ crescut în silicoza III față de silicoza I, ceeace arată că deși ventilația crește relativ puțin în efort, această creștere e mai accentuată decât cea a consumului de oxigen, deci schimburile respiratorii devin mai puțin economice.

c) Coeficientul de utilizare a oxigenului din efort e deasemenea considerabil redus în silicoza III față de silicoza I.

d) Deficitul de oxigen reeșit din determinarea datoriei de oxigen, compensat în cursul perioadei de restituție, crește dela 36% în silicoza I la 48% în silicoza III.

e) Coeficientul de acțiune utilă nu a arătat scăderi în silicoza III, ceeace indică și în acest domeniu valoarea mai restrânsă a acestui indice pur energetic.

f) Timpul de revenire a pulsului nu l-am găsit prelungit. Deși bolnavii de silicoza III au executat eforturi mai ușoare, totuși se constată la ei, imediat după efort, o tahicardie ceva mai accentuată decât la bolnavii de silicoza I.

g) Ca dovadă de turburare a adaptării la efort poate servi și faptul că în timp ce bolnavii de silicoza I (cu excepția unui bolnav având o insuficiență de gradul II), au putut executa efortul standard, o parte din bolnavii de silicoza III au putut executa efortul numai cu un ritm mai redus, iar altă parte n'au putut executa niciun fel de efort sau cel mult timp de 1—2 minute, uneori și acela fără mască.

Cum rezervele respiratorii erau departe de a fi atinse chiar în silicoza III, turburările din efort se datoresc probabil participării componentei nervoase.

Cele de mai sus devin explicabile în lumina cercetărilor sovietice, ca de exemplu cele ale lui Zislin, care arată existența turburărilor proceselor nervoase în silicoză. Cunoaștem totodată rolul hotărâtor pe care-l are sistemul nervos în reglarea aparatului cardio-pulmonar și în fenomenele de adaptare la efort.

Concluzii.

1. — Metodica descrisă e destul de simplă și poate fi aplicată pe scară destul de largă fără a necesita aparatură specială, mai ales metoda spirografică.

2. — Determinarea capacității vitale și a elementelor sale arată scăderea mai accentuată a aerului de rezervă; cu avansarea bolii paralel scade și aerul complimentar. Un semn caracteristic ne pare scăderea debitului maximal și a rezervei respiratorii. Valorile absolute ale aerului rezidual se modifică puțin, dar în urma scăderii capacității totale procentul aerului rezidual raportat la capacitatea totală crește mult, odată cu progresarea bolii (deci invers ca în emfizemul pur).

3. — Probele cele mai importante şi caracteristice sunt:

a) Capacitatea vitală ce scade cu toate elementele sale, mai ales aerul de rezervă şi complimentar. Aerul de rezervă e scăzut puţin şi în silicoza I.

b) Debitul maximal care e scăzut în silicoza I şi scăzut mult în silicoza III.

c) Rezerva respiratorie — scăzută în silicoza I şi mult scăzută în silicoza III.

d) Ventilaţia medie pe minut în efortul standard — mai redusă în silicoza III decât în silicoza I.

e) Echivalentul respirator ce creşte în silicoza III faţă de silicoza I atât în repaus, cât şi în efort.

f) Consumul total de oxigen care în efortul standard e mult redus în silicoza III.

g) Datoria de oxigen — crescută în silicoza III.

Dintre acestea primele 4 pot fi executate foarte simplu, cu ajutorul unui aparat Krogh şi al unui contor de gaze de orice sistem.

4. — Se constată o variabilitate mare a mecanismelor de adaptare a felului respiraţiei faţă de modificările morfologice constatate.

5. — Proba de efort prezintă o importanţă considerabilă, ceeace rezultă din reducerea însemnată a capacităţii de efort în funcţie de progresarea bolii.

Timpul de revenire nu e modificat cu toate că datoria de oxigen, echivalentul respirator şi frecvenţa pulsului cresc cu progresarea bolii, iar coeficientul de utilizare a oxigenului scade.

6. — Deficitul de oxigen în repaus e mai mare în silicoza III decât în silicoza I.

7. — O aprofundare a cercetărilor necesită studii cu aparat Knipping— Artânov, extinderea cercetărilor asupra unor modificări tisulare şi cardiovasculare, cât şi aplicarea unor probe de reactivitate nervoasă. Aceste studii necesitând determinări dinamice, trebuesc efectuate într'un serviciu clinic adecvat.

Colectivul de Igienă a Secţiei de
Cercetări Medicale a Academiei R.P.R.,
Filiala Cluj.

BIBLIOGRAFIE

1. Anthony, *Funktionsprüfung der Atmung.* Leipzig, 1937.
2. Benetato, *Efortul fizic în lumina cercetărilor de laborator.*
3. Curşacov, Troiţki, *Clin. Med.* 5/1951.
4. Evghenova, *Clin. Med.* 11/1951.
5. Henchin, *Clinica silicozei.* Moscova, 1948.
6. Henchin, *Clin. Med.* 11/1951.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

К вопросу определения дыхательной и сердечной функции в силикозе

К. РАУХЕР, П. ДЕРЕВЕНКО и М. ПОП

Авторы определили некоторые дыхательные функции у 21 рабочих, больных силикозом первой и третьей степени.

Были изучены:

— общая легочная емкость с фракционными об'емами и максимальная вентиляция легких, определяемые спирографическим методом посредством измененного аппарата Крога.

— адаптация к нагрузке дыхания, кровообращения и газового обмена, определяемых методом Дугласа Голдена.

— дефицит кислорода методом Эйниса.

1. Наиболее характерные методы следующие:

а) жизненная емкость
б) максимальная вентиляция легких
в) дыхательный резерв
г) средний минутный об'ем дыхания в покое
д) дыхательный эквивалент
е) общий газообмен
ж) кислородный долг.

Из этих показателей первые четыре могут быть установлены очень просто, используя аппарат Крога и газовые часы.

2. Установлена большая разнообразность механизмов приспособления типа дыхания к наблюдаемым морфологическим изменениям.

3. Для углубления данных необходимо использовать аппарат типа Книппинг-Артынов, изучить изменения тканевого обмена и кровообращения и применить методы определения реактивности нервной системы. Эти исследования нуждаются также в динамических определениях.

RÉSUMÉ

Contributions à l'examen fonctionnel cardio-pulmonaire dans la silicose

par

C. RAUCHER, P. DEREVENCO, M. POP

Les auteurs ont examiné les fonctions pulmonaires suivantes chez 21 silicotiques:

— la capacité pulmonaire totale avec ses éléments et le débit respiratoire maximum, déterminés par la méthode spirographique avec un appareil Krogh transformé,

— l'adaptation à l'effort de la ventilation, de la circulation et des échanges gazeux avec la méthode Douglas-Haldane,

— le déficit de l'oxigène avec la méthode au sac Einis.

1. Les épreuves les plus caractéristiques sont:

a) la capacité vitale, b) le débit respiratoire maximum, c) les réserves respiratoires, d) la ventilation moyenne par minute, e) l'équivalent respiratoire, f) la consommation totale d'oxigène, g) la dette d'oxigène.

De ces épreuves, les quatre premières peuvent être exécutées très simplement, avec un appareil Krogh et un compteur de gaz.

2. On constate une grande variabilité des mécanismes d'adaptation de la forme de la respiration aux modifications morphologiques observées.

3. Pour approfondir ces recherches il faut utiliser un appareil Knipping-Artynov, étendre les études sur quelques modifications tissulaires et cardio-vasculaires, et appliquer des épreuves de réactivité nerveuse. Ces études nécessitent aussi des déterminations dynamiques.

ALTERAŢIUNILE CUTANATE DIN INDUSTRIA EXTRACTIVĂ A BICROMATULUI DE POTASIU (SODIU)

I. Studiu clinic și statistic. II. Cercetări asupra patogeniei

DE

C. TĂTARU, A. MARINESCU, I. CĂPUŞAN, O. POP

Comunicare prezentată de Prof. GR. BENETATO, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 1 Noembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I Studiu clinic şi statistic.

Cromul, prin sărurile sale, întrebuinţate în felurite ramuri industriale ca: industria extractivă din minereu, industria oţelurilor inoxidabile, a mordanţilor, a culorilor, tăbăcăriei, fotografiei, a zincografiei, cimentului etc., prezintă o deosebită importanţă în condiţiile industrializării socialiste a R.P.R.

Importanţa studiului medical al condiţiilor de muncă şi al accidentelor din industria cromului se impune deci de o parte din cauza numărului mare de lucrători angajaţi în aceste ramuri industriale, de altă parte, pentru frecvenţa îmbolnăvirilor profesionale.

După datele care ne stau la dispoziţie, se pare că primele leziuni profesionale în industria cromului au fost descrise de Duncan (13) în 1826, după care apar mai multe lucrări cu caracter descriptiv asupra leziunilor cutaneo-mucoase, din diferite ramuri ale industriei cromului. In urma cercetărilor de până astăzi, s'au stabilit următoarele tipuri de leziuni, ce se pot astfel clasifica:

I. Leziuni cutanate, care se împart în:

a) *tipice: ulcere,* cu aspect caracteristic, rotunde sau ovalare, cu fondul necrotic, cu margini elevate în forma unui burelet, foarte dureroase, cu tendinţă redusă spre vindecare şi cu sediul pe suprafeţele de contact.

b) *atipice: dermatite papulo-vesiculoase* (eczeme), *piodermite, căderea unghiilor, dermatite acneiforme.*

II. Leziuni mucoase: interesând în primul rând septul nasal sub forma unor *ulceraţii* bilaterale ce-l perforează.

III. Alterații generale: anemie, tulburări digestive şi o frecvență mai mare a îmbolnăvirilor pulmonare, după unii autori (Alwens şi Grass) (11) mergând până la tumori pulmonare.

Cercetările statistice sunt inaugurate de către Hermann (13), care într'o statistică din 1900, făcută în industria extractivă a bicromatului dela Griesheim (Germania), constată că 80% dintre muncitori prezintă leziuni cutanate şi 50% prezintă septul perforat.

O altă statistică făcută în industria de bicromat din Merseburg (13) din Germania constată 75% de îmbolnăviri. O statistică italiană (13) din 1919 arată un procentaj de 75% cu leziuni nazale, dintre care 16% prezintă perforația septului. O statistică din Rusia, făcută în 1914 de Willenski (13), găseşte într'un număr de 278 muncitori 197 îmbolnăviri cutanate.

Intr'o altă statistică făcută în U.R.S.S. de Hellmann (13) în 1927 se constată un procent de 30% prezentând ulcere cutanate, într'o vopsitorie care folosea negru de crom. O statistică mai recentă (Lange) (11) arată că din 200 muncitori dintr'o industrie de bicromat, 107 prezintă ulcerații și 84 muncitori perforații ale septului.

Dacă asupra etiologiei acestor accidente toți cercetătorii burghezi sunt de acord, reducând-o la sărurile de crom, asupra patogeniei părerile sunt controversate. La început s'a accentuat rolul toxic al sărurilor de crom, fiind cunoscut faptul că acidul cromic este în fruntea substanțelor toxice utilizate în industrie. Limita de toleranță a acidului cromic este stabilită după Rieux şi Bouillot (8) la 0,0001 gr., în vreme ce plumbul, clorul, fosgenul, anilina, nitrobenzolul, formolul, benzenul etc. au limita de toleranță progresiv mai mare, variind între 0,00015—0,10 gr.

Incepând cu apariția noțiunei de alergie, care dela un timp a ajuns la modă, foarte mulți cercetători au înglobat patogenia accidentelor datorite sărurilor de crom în alergie, fără să poată demonstra această patogenie în toate cazurile, iar în cazurile demonstrate au acceptat teoria celulară Virchoviană a alergiei. Această acceptare a teoriei alergice cu patogenie celulară, retrogradă, virchoviană, a adus în ceeace priveşte accidentele industriale următoarea formulare cuprinsă în „Buletinul internațional al muncii" din Geneva (1934) (12), organ al vechii Ligi a Națiunilor,:

„Imbolnăvirile profesionale au un caracter fatal, aceste accidente sunt irevocabil fixate de soartă" (Larousse).

Această formulare metafizică, antiştiințifică, ajunge să fie considerată principiul fundamental al legislațiilor muncitoreşti, deşi câțiva cercetători burghezi în domeniul toxicologiei au arătat de pildă: că pensulând tegumentele la cobai se pot reproduce leziuni asemănătoare cu cele dela om, sau că experimental (într'un aer conținând permanent o suspensie de săruri de crom) se pot reproduce perforații ale septului. Deşi un cercetător burghez, Weiss (11), experimentând pe cobai intoxicația cu crom, a constatat la începutul intoxicației o scurtare a cronaxiei, iar mai târziu o alungire a ei, — întărind aceste observații și pe constatări făcute pe muncitori cu leziuni, — aceste observații n'au fost luate în seamă. In ciuda faptului că unii cercetători izolați au arătat în cazuri de intoxicație cronică cu crom numeroase tulburări nervoase (paralizii faciale transitorii, anizocorie, edem papilar al n. optic), formularea din Bul. Internaţional al Muncii, citat mai sus, ajunge să devină o armă în mâna capitaliştilor.

Şcoala medicală sovietică, având la bază cea mai înaintată concepţia medicală din lume, luptă împotriva acestor concepţii retrograde, face cercetări aprofundate pe teren, face intense cercetări de laborator, revizuieşte vechile clasificări şi pe baza acestor premize ajunge la rezultate practice reale, concretizate prin măsuri profilactice care au dus la o scădere mare a îmbolnăvirilor profesionale. Aceste realizări au fost posibile — şi pot fi duse mai departe — numai în condiţiile date de societatea socialistă.

In ceeace priveşte specialitatea noastră, a dermatozelor profesionale şi în special în ceeace priveşte dermatozele cauzate de crom, şcoala sovietică, prin Prof. Dolgov (3), consideră sărurile de crom ca având o acţiune iritantă (caustică) şi în acelaş timp sensibilizatorie, încadrîndu-le în grupul substanţelor cu acţiune combinată. Sensibilizarea însă nu mai este considerată drept rezultatul conflictului celular alergen-reagină (antigen-anticorp), ci rolul hotărîtor în mecanismul patogenetic îl are sistemul nervos şi în special encefalul. Aceasta este direcţia nouă în care se desfăşoară cercetările şcoalei sovietice în lumina învăţăturii pavloviene.

Colectivul nostru, luând în studiu problema dermatozelor profesionale, a găsit necesar să înceapă cercetarea lor mai aprofundată cu leziunile provocate de soluţiile sărurilor de crom, din industria extractivă a bicromatului de potasiu. Pentru acest scop s'a luat ca bază de studiu, Secţia de Bicromat a unui Combinat de Metale Neferoase, unde a făcut mai multe deplasări, a studiat condiţiile de muncă, a constatat leziunile muncitorilor completând observaţia prin experienţe clinice. Aceste cercetări au fost continuate prin experienţe pe animale de laborator.

Pentru înţelegerea condiţiunilor de muncă ale Secţiei de Bicromat, vom face o scurtă descriere a procesului tehnologic.

Descrierea procesului tehnologic.

Fără a intra în toate detaliile acestui proces, vom enumera aici principalele faze ale procesului de producţie, precum şi principalele posibilităţi de contact ale muncitorilor cu agenţii nocivi direcţi şi indirecţi în diversele faze de producţie.

Minereul, care este cromitul, ce conţine crom în proporţie de 35—40%, este măcinat, apoi amestecat cu var şi sodă în moara uscată de amestec. In această primă fază, procentul de crom al acestui amestec este de circa 13%. Faza următoare constă în trecerea produsului obţinut la cuptorul rotativ, unde concentraţia de crom este de 12%. Această concentraţie se menţine şi la moara umedă de măcinare — fază ce urmează cuptorului rotativ. Se trece amestecul omogenizat, astfel obţinut, la autoclav, fază ce menţine aceeaş concentraţie a cromului ca la precedentele. De aici produsul este trecut în sistemul de spălare în contracurent „Dorr", procentajul de crom scăzând aici între 0,5%—12%. In sistemul de spălare „Dorr" se obține pe deoparte o soluție conținând aproximativ 7% bicromat, soluție ce este trecută la concentratorul I, iar pe de altă parte un nămol, ce conține 0,5% bicromat, nămol ce este învagonetat și transportat înafara Secției de Bicromat. La concentratorul I se adaugă soluției acid sulfuric — variantă industrială ce urmărește extragerea sulfatului de sodiu. Soluția se fierbe din nou la autoclav, apoi este trecută în concentratorul II, unde se obține o soluție de 40% bicromat. De aici prin cristalizare se extrage sulfatul de sodiu, soluția rămasă este trecută la concentratorul III, apoi turnată în butoaie pentru solidificare și cristalizare. Urmează faza de finisaj (analizele chimice calitative și cantitative, ambalaj etc.).

O atentă supraveghere a fazelor de producție ne-a permis să identificăm aproximativ 10 momente favorizante ale unor traume directe, care creează soluții de continuitate a tegumentelor muncitorilor prin eroziuni superficiale și prin alcalinizarea suprafeței cutanate, având ca rezultat scăderea rezistenței pielii. Cităm câteva din aceste momente: 1. Măcinatul minereului prin care se urmărește o sfărâmare cât mai omogenă a acestuia. 2. Manoperile legate de introducerea amestecului în autoclav cât și în cuptorul rotativ. 3. Invagonetarea și transportul nămolului rezultat din sistemul de spălare „Dorr." 4. Turnarea în butoaie pentru solidificare și altele.

Intre datele legate de procesul tehnologic, trebuie să mai arătăm că aerul este permanent prăfuit, cantitatea de crom pe metru cub fiind cuprinsă între 0,22 mgr—25,3 mgr, cantitate care este peste limitele admise pentru concentrația limită în întreprinderile respective (0,3 mgr pe metru cub). (Determinări făcute de conf. Galea și Ghelberg). In ceeace privește concentrația de crom a diverselor produse obținute în decursul fazelor de producție, aceasta este cuprinsă între 13% (primele faze), pentru ca să scadă la 7% (fazele intermediare), atingând 40—42% în concentratoare. Condițiunile specifice acestui loc de muncă (traumatismele și microtraumatismele legate de diverse faze ale producției, concentrația de crom permanent ridicată a produselor obținute în diversele faze — și care fac obiectul unor dese manopere manuale—atmosfera încărcată de umezeală și permanent prăfuită cu particule de bicromat) explică procentajul ridicat de îmbolnăviri cutanate și ale septului.

Descrierea clinică a leziunilor.

Alterațiunile cutaneo-mucoase întâlnite la muncitorii secției de bicromat prezintă un tip particular și constant, înglobate între leziunile tipice. Ele sunt localizate: 1. la nivelul septului, pe punctul de unire a treimii lui inferioare cu cea mijlocie, 2. la nivelul degetelor, spațiilor interdigitale, și la nivelul articulațiilor radio-carpiene ale ambelor mâni, 3. în treimea inferioară a ambelor gambe la nivelul regiunilor maleolare.

La inspecțiunea amănunțită a tegumentelor noi am constatat că elementul inițial al alterațiunilor cutanate este format din eroziuni superficiale, unele liniare, altele punctiforme. La nivelul acestor leziuni,

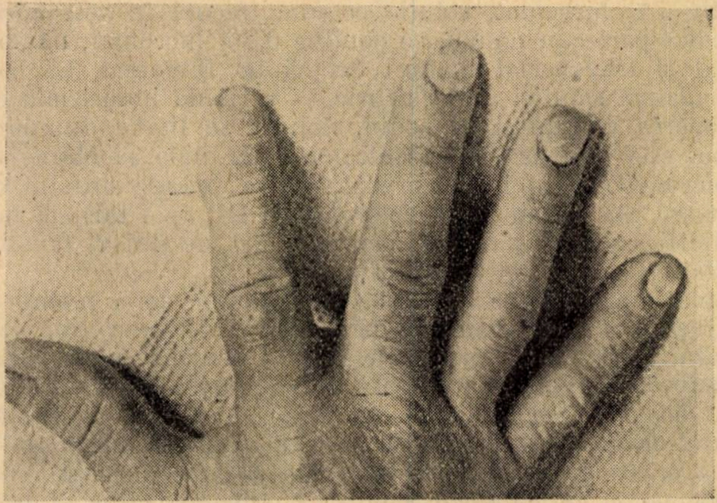


Fig. 1. Leziune incipientă datorită bicromatului.

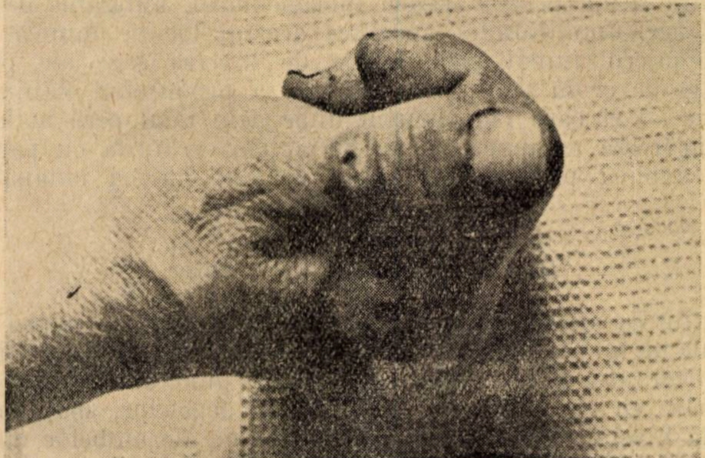


Fig. 2. Leziune în faza de ulcerație.

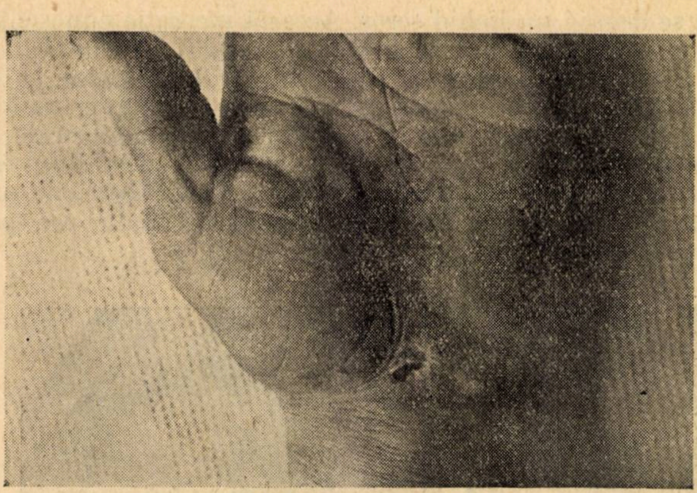


Fig. 3. Leziune în fază de ulcerație (10 zile dela debut).

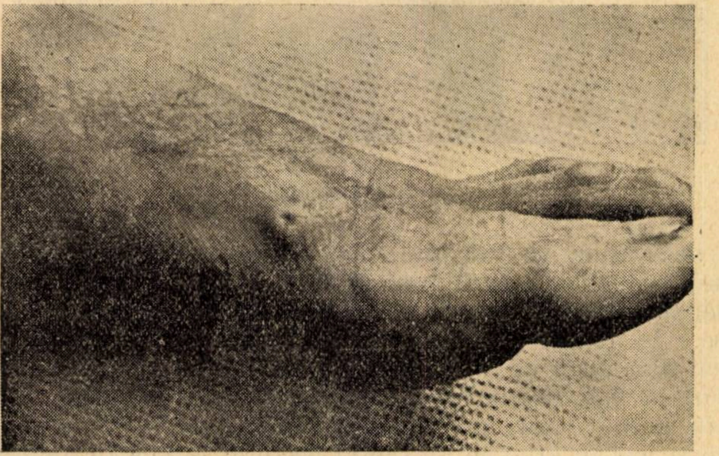


Fig. 4. Leziune în fază de regresiune.

după foarte puțin timp, apar mici papule, elevate față de planul tegumentelor, având o consistență dură, cu mărime cuprinsă între aceea a unui bob de grâu până la cea a unui bob de linte, papulă înconjurată de un discret halo eritematos, foarte dureroasă la palpare. In zilele următoare aceasta crește, se necrozează în centru, pentru ca în scurt timp să se transforme într'o ulcerație rotundă, având profunzimea de 2—3 mm., un diametru de 8—10 mm., margini regulate, fondul neted, de pe suprafaţa căruia se degajă un lichid seros. Această ulceraţie cunoscută în literatura de specialitate sub numele de ochiu de pasăre, este deasemeni foarte dureroasă, atât spontan cât şi la atins. Numărul leziunilor pe teritoriile predilecte (extremităţile superioare şi inferioare) este cuprins între 1—5. Din cauza aspectului lor, aceste ulceraţiuni au fost comparate şi uneori confundate cu sifiloamele primare. Evoluţia acestor ulceraţiuni este foarte lentă, cicatrizarea survenind în medie la 8—10 luni. Cicatricile sunt suple, ovalare sau rotunde, lipsite de fanere. De foarte multe ori, pe vechile cicatrici reapar ulceraţii noi.

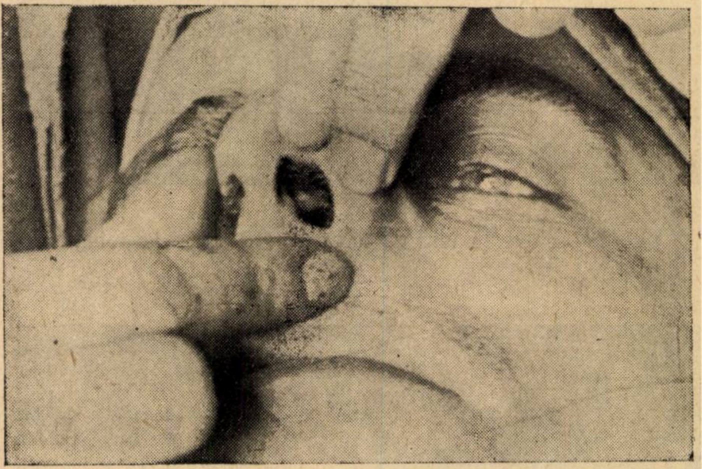


Fig. 5. Perforaţia septului nasal.

La nivelul unirii treimii inferioare cu cea mijlocie a septului nazal, de o parte şi de alta, apar leziuni care la început se manifestă sub aspectul unei pete galbene, care se ulcerează. Cele două ulceraţii, situate faţă în faţă pe cele două feţe ale septului, se unesc ducând la o perforaţie ovalară, cu diametrul de 2—3 mm., cu marginile cicatrizate, staţionară. Această leziune este nedureroasă şi nu provoacă nicio jenă funcţională, ea trece în multe cazuri neobservată. Aproximativ 8% dintre bolnavii examinaţi de noi au aflat că au septul perforat deabia în momentul examinării. Aceste leziuni se constituie relativ destul de rapid, perforaţia apărând la 15 zile — 3 luni. Şi această leziune a fost comparată cu manifestaţiile sifilitice, în perioada terţiară.

Inafara acestor alteraţiuni cutanate descrise, noi nu am constatat pe tegumentele bolnavilor examinaţi alte manifestaţiuni de tipul dermo-epidermitei veziculoase.

Timpul de vindecare spontană a leziunilor nu depinde de faptul dacă muncitorul părăseşte sau nu, temporar, secţia de bicromat.

La examenul amănunţit al aparatelor noi am constatat diverse organopatii, cardio-pulmonare, renale, gastrice, etc., la un număr relativ redus de muncitori. La marea majoritate a muncitorilor, noi am observat numeroase carii dentare şi gingivite. Din punct de vedere al sistemului nervos muncitorii n'au fost examinați. Dat fiind faptul că un procentaj însemnat al muncitorilor, aflați la data examinărilor noastre la secția de bicromat, au muncit înainte în alte secții ale aceleiaşi fabrici, ca de pildă; plumb, arsen, deci vechime permanentă neavând decât un număr redus de muncitori, nu putem trage o concluzie din coexistența diverselor organopatii cu leziunile cutanate. La muncitorii cu o vechime neîntreruptă în secție noi nu am putut constata simptomele unei intoxicații cronice cu crom (anemii, paralizii trecătoare, diarei, paloare, cefalee, oboseală).

Am prelevat mai multe biopsii a leziunilor în diverse faze evolutive. Examenul lor istopatologic este următorul: biopsia se face dintr'o leziune incipientă şi o leziune ulcerată. In ambele leziuni constatăm că întregul proces patologic este determinat de leziunile vasculare.

La examenul anatomo-patologic al leziunii incipiente se constată că leziunea inițială este vasculară. Sunt vase dilatate pline cu sânge, vase cu peretele îngroşat în urma unui proces de endotelită şi periarterită, vase cu peretele hialinizat, cu endoteliul dispărut. Toate aceste leziuni ale vaselor duc la tulburări de permeabilitate, care se traduc printr'o exudație seroasă şi diapedeză de hematii. Ca urmare, în derm apar adevărate lacuri de serozitate şi lacuri hemoragice. Tensiunea puternică sub care acestea se găsesc, le face să-şi deschidă drum spre exterior producând bule seroase şi bule hemoragice subepiteliale, intraepiteliale şi fisuri în epiderm, prin care serozitatea şi hematiile ating suprafața pielii.

Consecutiv acestora apar leziuni importante la nivelul dermului, care se traduc printr'o hialinizare a țesutului colagen, o adevărată boală a colagenului. La un examen de detaliu, se observă cum plasma extravazată suferă o transformare coloidă, cu apariția de fibrile fine, care duc la formarea de fibro-colagen, (Lepicinscaia).

Ca un fenomen secundar reacțional, avem leziunile epidermice care se traduc printr'o proliferație: hiperkeratoză şi parakeratoză, hipergranuloză, acantoză. Mugurii interpapilari alungiți şi îngroşați pătrund adânc în derm. Celulele epidermice prezintă numeroase alterațiuni: celulele stratului germinativ sunt în desordine, proliferate pe mai multe straturi, celulele malpighiene sunt segregate, lipsite de filamente de unire cu nucleu condensat, şi protoplasmă vacuolară. Altele sunt edemațiate, lipsite de nucleu. Edemul şi proliferația epidermului sunt şi ele consecința leziunilor circulatorii dela nivelul dermului.

In leziunea ulcerată se observă la suprafață un proces de necroză, în timp ce în profunzime apare un infiltrat de granulație, care indică începutul procesului de reparație. In acest infiltrat se constată numeroase vase de neoformație, cu leziuni pronunțate de endotelită. Lumenul acestor vase e plin de polinucleare, altele sunt pline de hematii. In jur un infiltrat cu polinucleare, printre care eozinofilele se găsesc în număr apreciabil. Inafara acestui infiltrat, reacție histiocitară cu fibroblaste. Leziunile proliferative şi iritative ale epidermului în această leziune ulcerată sunt la maximum, în aşa măsură încât ele ar putea părea ca o stare precanceroasă. Toate alterațiile celulare menționate în leziunea incipientă aci devin mai pronunţate, mugurii interpapilari foarte îngroşaţi şi alungiţi duc la formarea de globi cornoşi. In această leziune procesul este mai violent, iar procesul de reparare se suprapune procesului de distrugere.

Studiul statistic.

Muncitorii examinaţi de noi au fost în număr de 53, toţi bărbaţi. Dintre aceştia un număr de 9 (17%) au fost sănătoşi. Din punct de vedere dermatologic, noi am considerat sănătoşi pe acei care n'au avut septul perforat şi nu prezentau decât una până la două cicatrici ce nu puteau fi atribuite cu certitudine acţiunii cromului. Restul de 44 (83%) au prezentat leziunile active descrise. (P. T.). Repartiţia leziunilor: sept perforat cu leziuni cutanate ale mânilor sau picioarelor (saŭ şi mâini şi picioare), precum şi grupa leziunilor cutanate fără sept perforat, este arătată în tabloul I. Grupa cea mai numeroasă e aceea a septului perforat cu leziuni cutanate, în care intră 38 muncitori (73,5%). Numărul acelora care prezintă leziuni cutanate fără sept perforat este de 6, (9,5%) muncitori. Cercetările noastre confirmă statisticele existente în literatură, a căror medie de perforaţie a septului cu leziuni cutanate este între 70—80%, iar a leziunilor cutanate fără sept perforat este de 5—10%. Repartiţia leziunilor pe grupele de vârstă ale muncitorilor nu ne dă niciun criteriu pentru a putea face vreo legătură a frecvenţei alteraţiunilor cutanate cu o anumită vârstă (vezi tabelul I). Alteraţiunile cutanate sunt răspândite în mod aproape egal atât la muncitorii calificaţi, cât şi la cei necalificaţi (vezi tabelul II). Dovedeşte acest lucru şi faptul insuficientei calificări în domeniul igienii muncii (pe de o parte insuficientele măsuri de protecţia muncii în uzină, iar pe de altă parte lipsa măsurilor educative în vederea profilaxiei individuale).

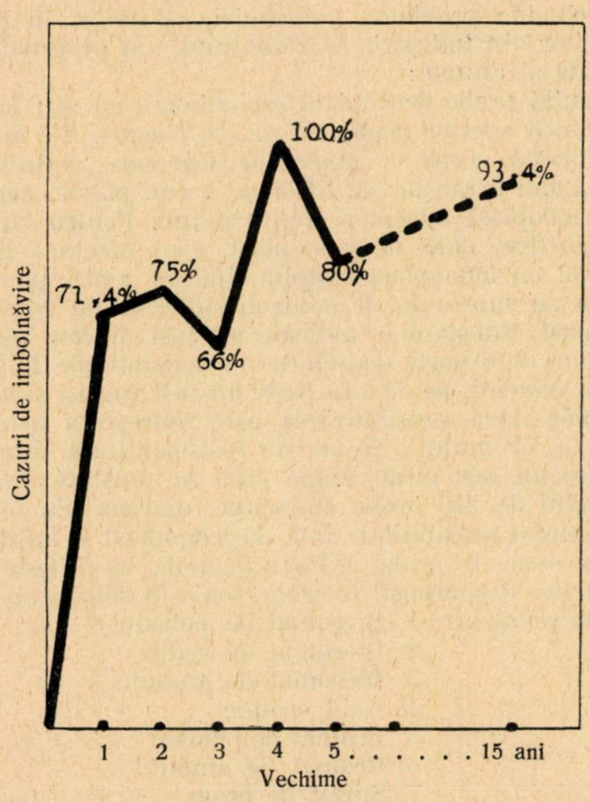
TABELUL I.

Vârsta Muncitorilor	Total	Sănătoşi	Sept. perforat fără leziuni cutanate	Sept perforat cu leziuni cutanate				Leziuni fără sept. perforat				Total bolnavi	Procentajul
				Total	Mâini	Picioare	M+P	Total	Mâini	Picioare	M+P		
15—20	6			6			6					6	100%
20—30	15	4	1	9		3	6	1			1	11	73,5%
30—40	15	2		8	4		4	4		2	2	12	80%
40—50	13	1		12	2	3	7					12	92,3%
50—65	4	2		2	2			1			1	3	75%
Total	53	9	1	37	8	6	23	6		2	4	44	

TABELUL II.

	Total	Sănătoşi		Total bolnavi		Sept. perfor, cu lez. cut.		Lez. cut. fără sept. perf.	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Muncitori calificaţi	30	5	16,66	25	80,3	20	80	5	20
Muncitori necalificaţi	23	4	17,3	19	80,2	18	90,8	1	5,3
Total muncitori	53	9	16,9	44	83	38	80,6	6	10,3

Graficul vechimii în secţia de bicromat arată, că marea majoritate a îmbolnăvirilor cutanate apare în primul şi cel de al doilea an. Astfel 71,4% dintre îmbolnăviri apar în intervalul primului an de muncă, în următorii ani graficul oscilând cu mici variaţiuni — (vezi graficul nr. I). Scrisorile care ne-au parvenit dintr'un oraş în care funcţionează de



Graficul Nr. I. — Distribuirea leziunilor exprimată în procente, după vechimea la secţia de bicromat.

aproximativ 2 ani o industrie extractivă a bicromatului, confirmă acest lucru.

Concluziile noastre la acest punct al lucrării sunt următoarele:

1. Există în condiţiile muncii din secţia de bicromat factori ca: ridicatele concentraţiuni a soluţiilor de bicromat în diferitele faze de producţie, aer permanent prăfuit, momente favorizante de traume, ce condiţionează apariţia alteraţiunilor cutanate.

2. Marea majoritate a acestor leziuni apar în primul an de muncă în secţie.

3. Frecvenţa leziunilor nu este influenţată de vârsta muncitorilor şi nici de gradul de calificare profesională.

4. Examenul istopatologic evidenţiază un proces vascular.

Aceste date ne-au impus în continuare cercetări experimentale, pe muncitori, pentru elucidarea mecanismului patogenetic, dat fiind faptul că etiologia acestor leziuni nu poate fi controversată.

Studiul patogeniei.

Pentru a elucida problema patogeniei, cel puţin în privinţa leziunilor muncitorilor din industria bicromatului, am procedat la un număr de teste cutanate şi anume:

I. Am executat probe de contact (epicutane), cu sau fără scarificare prealabilă. Tehnica acestor probe a fost cea clasică. Ele au fost aplicate în regiunea dorsală, după o prealabilă degresare. Substanţa cercetată a fost imbibată într'o bucată de tifon de 1 cm. pătrat, care apoi a fost acoperită cu leucoplast adesiv şi impermiabil. Pentru eliminarea unei false reacţii pozitive, dată de leucoplast, s'au efectuat întotdeauna şi probe de control cu leucoplast simplu, lipit pe piele. In caz că reacţia pozitivă apărea pe suprafaţa de control, subiectul se considera sensibil faţă de leucoplast. Substanţele aplicate au fost diverse săruri de crom, pentru a constata de o parte deosebirea de sensibilitate faţă de compuşii trivalenţi şi hexavalenţi, pe de altă parte au fost variaţi şi anionii, pentru a putea distinge, dacă sensibilizarea este îndreptată asupra anionilor sau cationului (a cromului). Testele au fost menţinute timp de 24 ore pe piele, după care au fost citite. După cum se constată din tabelele statistice, din totalul de 240 probe epicutane, niciuna n'a fost pozitivă; 3 bolnavi au prezentat sensibilitate faţă de leucoplast şi au dat reacţii fals pozitive. Prima serie de probe a fost efectuată cu 7 teste alcătuite din următoarele săruri şi compuşi de crom, toate în soluţii apoase de 0,5%:

Compuşi hexavalenţi: 1. Bicromat de potasiu
2. Bicromat de sodiu
3. Bicromat de amoniu
4. Acid cromic
5. Cromat de potasiu
6. Cromat de amoniu
7. Sulfat de crom

Compuşi trivalenţi: Sulfat de crom.

Aceste săruri ne-au fost puse la dispoziţie de tov. prof. dr. C. Liteanu.

Testul nr. 8 a fost martorul cu leucoplast. Această probă a fost aplicată la un număr de 27 muncitori. Rezultatele au fost negative, cu excepția a 2 cazuri care au dat reacții fals pozitive, fiind sensibile față de leucoplast. (Proba 8. pozitivă).

In continuarea cercetărilor, am aplicat teste epicutane cu bicromat de sodiu în concentrația de 1%, după o prealabilă scarificare superficială, interesând numai epidermul. Aceste teste au fost aplicate la 25 muncitori. S'a aplicat întotdeauna și un test martor cu leucoplast. Toate aceste teste au fost negative, cu excepția unei false reacții pozitive, dată de leucoplast.

II. Pentru fundamentarea cât se poate de temeinică a datelor de mai sus, am recurs la o altă serie de probe, care au fost aplicate sub forma de injecții intradermice cu bicromat de potasîu sol 0,5%, din care s'a injectat 0,1 centimetri cubi. Rezultatul a fost cetit după 24 ore. Proba aceasta a fost aplicată la 11 muncitori. La locul injecției, după 24 ore, în toate cazurile s'a observat o mică papulă eritematoasă cu diametrul de cel mult 1 mm. Pentru interpretarea acestuì rezultat, am continuat experimentarea pe un număr de 20 bolnavi, de eczemă sau alte dermatoze, internați în Clinica Dermato-Venerică din Cluj, care în antecedentele lor n'au venit niciodată în contact profesional cu săruri de crom. La acești bolnavi, testele aplicate identic cu muncitorii, au dat rezultate identice, de unde am tras concluzia că mica reacție inflamatorie constatată la muncitori este datorită efectului caustic al bicromatului și nicidecum unei sensibilizări.

III. Cu acelaș scop, pentru eliminarea oricărui dubiu asupra alergiei, s'a procedat la un număr de 7 muncitori la aplicarea unor teste epicutane, după ce în prealabil, pentru exaltarea manifestațiilor, s'a injectat ser animal (ser antitetanic), în 2 locuri deosebite: intradermic și subcutanat, în cantitate de 0,2 respectiv 0,5 cm cubi. Aceste injecții au fost urmate de reacții pozitive; după injecția intradermică, reacția a fost intens pozitivă, după cea subcutanată reacția a fost slab pozitivă. Terenul astfel a fost sensibilizat. După această prealabilă pregătire (sensibilizare), am aplicat după 24 ore, strict pe aceleași suprafețe, testul de bicromat de natriu 0,5%, epicutan. Testele au rămas negative la 6 cazuri din 7 (85,9%). Un caz a prezentat o reacție slab pozitivă (14,1%).

IV. Continuând a examina patogenia manifestațiilor din industria extractivă a cromului, am căutat să stabilim, dacă injecția de bicromat declanșează criza leucopenică. S'a procedat la numărarea leucocitelor, înainte și la o oră după injecția de bicromat, la un număr de 6 muncitori. S'a injectat 0,2 cm cubi intradermic din soluția de 1% bicromat. Rezultatul este negativ, întrucât la 4 s'a produs o ușoară hiperleucocitoză și numai la 2 o ușoară leucopenie care poate fi neglijată (deoarece diferența dintre cele 2 numărători e mai mică de 1000). Trebuie să notăm că aceste probe au fost făcute pe stomacul gol, după 3 ore de muncă, iar numărătoarea a doua a fost făcută fără ca muncitorii să fi fost scoși din producție.

După cum se vede din analiza datelor de mai sus, niciunul din criteriile clasice nu a pledat în favoarea alergiei. Cu alte cuvinte, în baza acestui număr de cercetări, ne vedem obligați să infirmăm patogenia alergică a leziunilor muncitorilor din industria extractivă a bicromatului, susţinută de mai mulţi autori burghezi. Datele noastre privesc numai pe muncitorii din industria extractivă a bicromatului, unde sărurile de crom intră în diverse soluţii concentrate, ce vin în contact cu suprafaţa cutanată şi mai ales cu locurile lezate ale acesteia. Concluziunile noastre nu cuprind explicaţiile patogenetice ale leziunilor cutanate din alte industrii, unde sărurile de crom sunt folosite în concentraţii mici, sau intră în diverse combinaţii organice.

Experimente pe animale.

Datorită faptului că probele noastre, enumerate, au dat rezultate negative în privinţa alergiei, ne-am văzut obligaţi să trecem la cercetări experimentale pe animale, pentru a încerca să elucidăm patogenia leziunilor constatate la om. In aceste experimente am fost conduşi de următoarele principii în vederea realizării unor condiţii cât mai apropiate mediului industrial cercetat:

a) Calea de cercetare percutană.

b) Aplicarea în experimentele animale a substanţelor provenite din diversele faze de fabricaţie, şi anume: 1. Bicromat de Na. cristale, 2. Soluţie de concentraţia II-a (40%) de bicromat. 3. Soluţie de concentraţia 1-a de bicromat (15,5%) şi 4. Soluţie din aparatul „Dorr" (circa 7%).

Am executat în prima parte a cercetărilor experimentale următoarele lucrări, folosind cobai adulţi repartizaţi în 4 loturi:

Lotul I, cuprinde 4 cobai adulţi, sănătoşi. Aceşti cobai au fost în ziua de 23 Ian. 1952 epilaţi pe ambele flancuri şi apoi scarificaţi pe o suprafaţă de 1 cm pătrat. Pe această suprafaţă scarificată s'au aplicat prin badijonare următoarele:

Cobaiul 1: s'au aplicat cristale de bicromat, pe ambele flancuri, după scarificare prealabilă.

Cobaiul 2: s'a aplicat prin badijonare concentraţia 2-a, după scarificare.

Cobaiul 3: s'a aplicat concentraţia 1-a, după aceeaş tehnică.

Cobaiul 4: s'a aplicat după aceeaş tehnică soluţia de bicromat 7%, provenită dela aparatul „Dorr".

Rezultate: *Cobaiul nr. 1* (care a primit cristale) a sucombat după 48 de ore, după ce a prezentat o stare generală alterată (tremurături, părul sburlit, emisiuni de urină, diaree, ochi căzuţi în orbite, cianoza urechilor etc.). Local a prezentat cruste groase emoragice, ce acopereau ulceraţii. La necropsie: congestia generală a tuturor organelor. Ficatul şi inima foarte friabile. Congestie enormă a suprarenalelor ajunse aproape de volumul rinichilor.

Cobaiul nr. 2 (care a primit concentraţia 2-a) a sucombat după 72 ore, dupăce a prezentat aceleaşi fenomene premergătoare, însă în grad ceva mai atenuat, decât cobaiul nr. 1. Local: leziuni identice cu cobaiul nr. 1. La necropsie acelaş aspect.

Cobaiul nr. 3 (care a primit concentraţia 1-a) a prezentat la 24 ore o stare generală alterată, ce s'a ameliorat după alte 24 ore. La 3 zile, fenomenele generale au dispărut complect. Urmărit în continuare, cobaiul a devenit vioi cu stare generală bună. Local: după 24 ore, exulcerații acoperite de cruste brune emoragice, care persistă timp de o lună, când sunt ridicate. Sub ele se observă o ulcerație asemănătoare cu leziunile profesionale depe mâinile muncitorilor.

Cobaiul nr. 4: la 24 ore stare generală ușor alterată, la 48 ore stare generală bună, pofta de mâncare revenită după câteva zile. Local aceleași manifestațiuni ca la cobaiul nr. 3, dar pe o suprafață mai mică; cu aceeaș evoluție ulterioară. Pentru reproducerea condițiunilor de muncă, am badijonat în continuare, la data de 23 Febr., ulcerațiile celor 2 cobai supraviețuitori (după ce am ridicat în pralabil crustele încă existente). Soluția folosită a fost cea din concentrația I-a. Crustele reapar, leziunile se vindecă după alte 17 zile. Considerând că aceste două animale supraviețuitoare sunt martori ai condițiilor de muncă din industrie, am căutat ca după vindecare să reproducem pe pielea lor manifestații alergice, prin badijonări repetate zilnic cu soluții diluate, folosite de altfel și pentru testele cutanate ale muncitorilor (soluție 0,5% de bicromat de K.). Rezultatul a fost negativ, întrucât pe suprafața badijonată, în zilele următoare, nu s'a constatat la niciunul din cei 2 cobai vreo manifestație.

Lotul II, a fost alcătuit din 2 cobai adulți, sănătoși (cobaiul nr. 5 și 6).

La *cobaiul nr. 5,* s'au epilat flancurile, s'a scarificat pe o suprafață de 1 cm pătrat și s'au aplicat cristale de bicromat de No, câte 17 mgrme pe câte o parte, total 34 mgr. Rezultat: cobaiul sucombă la 48 ore cu fenomene identice cobaiului nr. 1. La autopsie aceleași leziuni. Local: aceleași leziuni. Organele prelevate au fost trimise pentru determinarea cantității de crom la Laboratorul de Toxicologie al Inst. de Igienă Cluj.

Cobaiul nr. 6, după o pregătire identică (scarificat, însă pe o suprafață de 2 cm^2) ca cobaiul nr. 5, a fost badijonat cu concentrația 2-a. Sucombă după 72 ore cu aceleași fenomene premergătoare, ca și cobaiul nr. 2 (badijonat cu aceeaș soluție). La autopsie aceleași leziuni. Organele prelevate au fost trimise la Laboratorul de Toxicologie, care a stabilit următoarele date exprimate în miligrame (dozările au fost efectuate de conf. Galea V. și Petru Ion):

	Cobaiul Nr. 5.	Cobaiul Nr. 6.
Inima	0,060%	3,311%
Ficat	0,162%	0,107%
Rinichi	0,682%	0,104%
Pulmon	0,946%	0,265%
Splină	1,912%	0,756%
Creer	ratat	3,167%
Suprarenale	1,614%	ratat

Relevăm din aceste date concentrația maximă a cromului în creer, urmată de splină și suprarenale. La cobaii 5 și 6 am căutat să verificăm experiențele depe cobaii 1 și 2 și totdeodată să stabilim distribuirea cromului în organism. Asupra acesteia avem de notat în primul rând faptul, că niciun autor în experiențele sale n'a folosit calea percutană pentru dozarea cromului în organism. Folosind căile enterale şi parenterale, ei stabilesc cifre foarte variate, cu extreme foarte îndepărtate şi contradicţii vădite.

Lotul III, a fost alcătuit din 4 cobai; am cercetat rolul sistemului nervos periferic în patogenia leziunilor cutanate descrise. Tehnica folosită a fost cea a căii de administrare percutană, cu şi fără scarificare prealabilă, pe un teritoriu de 1 cm. pătrat, după întreruperea locală a căilor nervoase prin infiltraţie subcutanată de novocaină 1⁰/₀, în cantitate de 1,5 cm. cubi. Pentru aceste experimente noi am folosit soluţia industrială de bicromat, din concentraţia 1-a, care la cobaiul nr. 3 n'a avut efect letal.

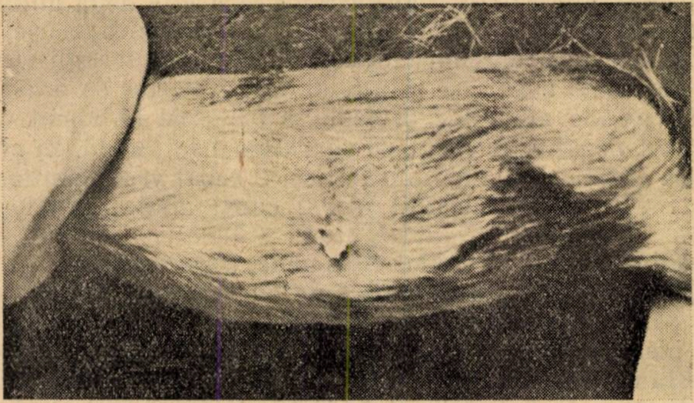


Fig. 6. Leziune experimentală la cobai, fără prealabilă novocainizare, ziua 13-a. Leziunea în faza de vindecare.

Cobaiul nr. 7, în 14. III, 52, după o scarificare prealabilă a coapselor posterioare, a fost badijonat cu concentraţia I-a. La aceeaş dată *cobaiul nr. 8* a fost scarificat pe aceleaşi teritorii şi după o prealabilă infiltrare cu o soluţie de novocaină 1⁰/₀, badijonat cu aceeaş soluţie. Ambii cobai au prezentat discrete fenomene generale, care au cedat după 48 ore. Local, peste 44, zile cobaiul neinfiltrat (nr. 7) prezenta ulceraţii acoperite de cruste brune cu diametrul de aproximativ 0,4 cm. Cobaiul infiltrat (novocainizat) (nr. 8), prezenta aceleaşi simptome, dar ulceraţii mai mari, având diametrul de 1 cm. La aceşti 2 cobai noi am făcut experienţa paralelă, aplicând sărurile de crom cu şi fără novocainizare prealabilă. Cobaiul novocainizat şi deci cu sistemul nervos periferic întrerupt, a prezentat leziuni cutanate de două ori mai mari.

Următorii doi cobai au fost aleşi tot pentru experimentare paralelă, la ambii aplicându-se o soluţie de crom în aceeaş concentraţie tolerată, fără însă a face scarificarea prealabilă.

Cobaiul nr. 9, în 19. III, 52., a fost badijonat pe coapsă cu concentraţia I-a fără scarificare şi fără infiltraţie prealabilă cu novocaină. La 21. III. nu prezenta nicio reacţie locală sau generală.

Cobaiul nr. 10 a fost infiltrat în prealabil cu novocaină 1%, în cantitate de 1,5 cm. cubi și apoi badijonat cu concentrația I-a fără scarificare. La 21 III. a prezentat ulcerații acoperite de cruste cu diametrul de aproximativ 0,2 cm. Deci la cobaiul la care s'a produs o prealabilă întrerupere a căilor nervoase periferice, concentrația I-a a provocat ulcerații, în timp ce la cobaiul neinfiltrat cu novocaină n'a provocat nicio reacție locală.

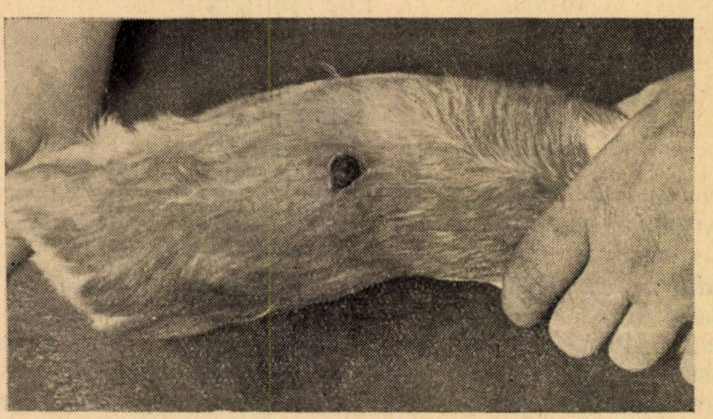


Fig. 7. Leziune experimentală la cobai cu prealabilă novocainizare. Ziua a 13-a. Leziunea în fază de ulcerație.

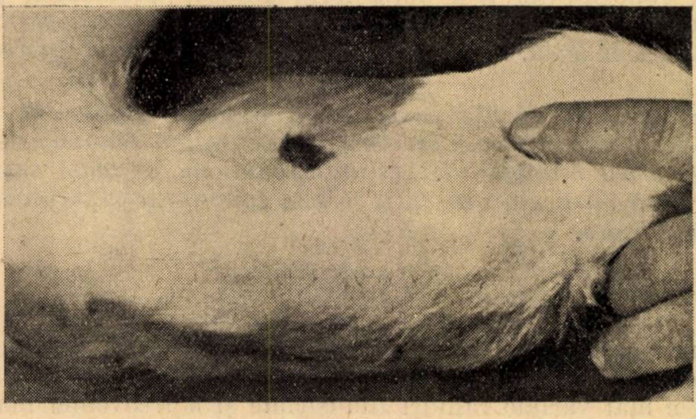


Fig. 8. Leziune experimentală la cobai cu prealabilă novocainizare. Ziua 5-a. Leziunea în fază de ulcerație.

Lotul IV., a fost alcătuit din 3 cobai (nr. 11, 12 și 13); am încercat aceeaș tehnică, însă cu concentrațiuni mai mari de crom, pentru a vedea deosebirea în efectele generale.

Cobaiul nr. 11, în 6. IV, 952, a fost scarificat, pe 1 cm^2, infiltrat cu 1,5 cm. cubi de novocaină 1 % hipodermic şi apoi badijonat pe ambele flancuri cu concetraţia II-a (40%). Peste o zi cobaiul prezenta o stare generală alterată, cruste mari brune pe ambele flancuri. In ziua de 8 IV, după 48 de ore, cobaiul a murit. Organele prelevate trimise la Toxicologie au arătat următoarele cantităţi de crom exprimat în miligrame:

Inima	4,02	miligrame%
Ficat	0,761	miligrame%
Suprarenale	2,5	miligrame%
Rinichi	2,28	mgr.%
Creer	0,168	mgr.%
Plămâni	1,88	mgr.%

Notăm că la acest cobai, cu căile nervoase periferice întrerupte, cantitatea de crom, comparativ cu cobaiul nr. 6, creşte masiv în toate organele în afara creerului, unde cantitatea de crom descreşte.

Cobaiul nr. 12 a fost supus aceloraşi manopere (scarificat pe 1 cm^2) ca şi cobaiul nr. 11, cu deosebirea că nu i s'a făcut o infiltraţie prealabilă cu novocaină. Peste o zi, cobaiul nr. 12 prezenta o stare generală gravă, local cruste mai mici decât cobaiul nr. 11. Acest cobai, după 8—9 zile de stare generală alterată, a supravieţuit. *Din această experienţă notăm faptul că, cobaiul infiltrat cu novocaină a murit după 48 de ore, în timp ce cobaiul neinfiltrat supravieţuieşte, deşi ambii au primit aceeaş concentraţie.*

La *cobaiul nr. 13* s'a făcut o experimentare simultană, pe un flanc s'a aplicat concentraţia II-a după novocainizare prealabilă, pe celalalt fără novocainizare (scarificare bilaterală). La 24 de ore, local cruste mai mari de partea blocată. Starea generală alterată. Cobaiul îşi revine după 7—8 zile.

Din constatările făcute pe acest lot tragem următoarea concluzie: *întreruperea căilor nervoase periferice, accentuiază fenomenele toxice şi grăbeşte moartea animalului. Leziunile cutanate în toate cazurile sunt mai mari după novocainizare în diversele condiţiuni experimentale decât fără novocainizare.*

Concluzii.

I. Studierea îmbolnăvirilor profesionale legate de sărurile de crom are o importanţă crescândă, datorită extinderii întrebuinţării acestor produse în cele mai variate ramuri industriale şi a frecvenţei mari a accidentelor cutanate în diversele industrii.

II. Interpretarea şcolii burgheze în privinţa frecvenţei accidentelor cutanate în industria extractivă a cromului a fost fie una pasivă: „accidentele sunt o fatalitate de neînlăturat“, fie că ele au fost atribuite alergiei în concepţia sa celulară.

III. Studiind condiţiile dela locul de muncă, am constatat că factorii ce condiţionează şi explică apariţia leziunilor cutanate sunt:

a) concentrația permanent și progresiv ridicată a soluțiilor de crom în diferitele faze ale producției, cu care vin în contact muncitorii din industria de bicromat;

b) aerul, conținând cantități ridicate de crom (fapt consemnat de comunicările anterioare);

c) momentele traumatizante din cursul diferitelor faze ale producției;

d) apariția leziunilor cutanate tipice de crom, pe locurile traumatizate;

e) apariția alterațiunilor cutanate în circa 70% a cazurilor în primul an de muncă, care crește în anii următori aproape la 100% dintre muncitori;

f) dată fiind această frecvență mare a accidentelor cutanate, în caz că am presupune o alergizare, ea ar trebui să fie foarte puternică, deoarece ar provoca leziuni la toți cei cu care substanța a venit în contact, și ar da reacțiuni violente specifice la testele cutanate.

IV. Examenul isto-patologic al leziunilor specifice pentru crom nu evidențiază un proces alergic și nici de necroză (caustic), ci unul vascular.

V. Probele de alergie s'au dovedit a fi negative, în concordanță între ele. Toate aceste considerente ne-au făcut să îndepărtăm patogenia alergică în producerea leziunilor cutanate și să extindem câmpul de cercetare în domeniul experimental.

VI. Simptomul subiectiv foarte important și constant — durerea permanentă a leziunii — exacerbată la orice contact nou cu sărurile de crom, credem că are un rol deosebit în declanșarea mecanismului patogenetic al acestor leziuni și atrage atenția asupra rolului sistemului nervos.

VII. In experimentele pe animale, am reprodus pe cobai leziuni asemănătoare cu cele ale muncitorilor. Cobaii considerați ipotetic alergizați, au fost supuși unor probe sub forma de badijonări cu soluția 0,5% de bicromat, care probe s'au dovedit negative.

VIII. Rolul sistemului nervos periferic, în provocarea acestor leziuni cutanate, este evident la cobai, întrucât novocainizarea care întrerupe calea nervoasă exagerează dimensiunile ulcerațiilor — față de cele ale martorilor — și la concentrații cu efect letal grăbește moartea.

IX. La necropsia cobailor s'a putut pune în evidență crom în concentrații urcate în special în creer, suprarenală, rinichi și ficat.

X. In interpretarea acestor rezultate ni s'a impus ca singura explicație valabilă teoria reacțiilor de apărare a lui I. P. Pavlov (2), care spune:

„Excitanții puternici, care joacă rolul unor agenți patogeni, reprezintă excitanții specifici ai acelor aparate de apărare a organismului, care au rolul de a combate cauzele morbide corespunzătoare. Credem că această concepție trebuiește raportată la toate cazurile de boală, întrucât în aceasta constă în genere mecanismul de adaptare al organismului, atunci când se găsește în condiții patogene, la fel cum evoluția normală și adaptată a vieții are la baza sa o excitație specifică a unui aparat oarecare.“

In această lumină, ceeace trebuie să deosebim în aspectul cutanat al alteraţiunilor din industria bicromatului de potasiu, este: ce anume constituie un rezultat al leziunii şi ce anume constituie un rezultat al opunerii organismului la acţiunea agentului nociv respectiv. In problema noastră noi trebuie să considerăm ca factor primordial (factorul etiologic) agentul chimic nociv, la care adăugăm numeroşi agenţi fizici. Referitor la acţiunea agenţilor fizici şi chimici asupra organismului, un renumit cercetător sovietic, S. A. Brunştein, a relevat încă din 1934 caracterul limitat al patologiei celulare virchoviene, dovedind că metodele fizioterapeutice nu se pot baza pe teoria lui Virchow. Un alt cercetător, A. V. Rahmanov, în lucrările sale din domeniul istopatologiei, a arătat că ţesuturile şi aparatele organismului, situate departe de locul acţiunii primare a agentului fizic, reacţionează în mod reflex. In institutul condus de Ivanov-Smolenschi s'au efectuat între anii 1946—48 o serie de lucrări, ce aveau drept scop studiul tulburărilor activităţii superioare provocate prin diferiţi toxici. Aceste lucrări au urmărit studiul acelor reacţii principale şi generale, prin care etajele superioare ale sistemului nervos central răspund la diferitele acţiuni toxice şi toxi-infecţioase, având un caracter neurotrop, care acţionează asupra creerului.

In lumina învăţăturii lui Pavlov, considerăm că interdependenţa factorilor chimici şi fizici, cu factori ai mediului extern (crom. microclimat, temperatură etc.) intervin asupra organismului, determinând diferite modificări ce fac să reacţioneze în primul rând sistemul nervos superior (scoarţa cerebrală).

In organismul întreg, cu o reţea largă de diferiţi receptori diferenţiaţi pentru perceperea excitaţiilor, şi care au pragul de excitaţie mai jos decât elementele celulare ale ţesuturilor, sistemul nervos reacţionează evident înainte de a apare reacţia directă primară în celule.

Alteraţiunile cutanate s'ar datora unui reflex trofic de apărare, ceeace ar explica datele obţinute de noi.

In etapa actuală noi continuăm cercetările în această direcţie, pentru a dovedi prin cât mai multe experienţe rolul sistemului nervos central în declanşarea acestor manifestaţiuni.

Secţia de Cercetări Medicale
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

1. I. P. Pavlov, *Opere complecte,* Vol. I. 1949, pag. 406, tradusă pentru uz intern de Institutul de Studii Româno-Sovietic, Bucureşti.
2. I. P. Pavlov, *Opere complecte,* Vol. II. 1951, pag. 350—360, Buc. Ed. Acad. R.P.R.
3. A. P. Dolgov, *Clasificarea substanţelor chimice întrebuinţate în industrie după acţiunea lor asupra pielii.* Vestnic Venerologhii i Dermatologhii Nr. 6, 1949, Moscova.
4. A. P. Dolgov, *O scurtă dare de seamă asupra lucrărilor secţiunii dermatologice a Institutului de Igienă şi Boli profesionale efectuate în decurs de 25 ani.* Vestnic Venerologhii i Dermatologhii, Nr. 2, 1949, Moscova.
5. P. N. Grincear, *Importanţa legăturii cortico-viscerale pentru teoria şi practica medicinii clinice.* Vestnic Venerologhii i Dermatologhii, Nr. 5, 1950, Moscova.
6. Prof. Dr. Ioanid şi Dr. Gh. Borş, *Otrăviri cu săruri de crom.* Bul. Soc. St. Farmaceutice din R.P.R. Nr. 2, Martie 1949, Bucureşti.

7. Al Marinescu, *Considerațiuni asupra dermatozelor profesionale*. Lucrare pentru examenul de stat. Cluj, 1949.
8. Rieux și Bouillot, *Traité des maladies professiomelles*. Paris, 1948.
9. Toshinori Hoki, *Über die Wirkung von längere Zeit gegebenen Chromverbindungen auf die Erzeugung von Antikorpen und das anaphilaktische Phenomän*. Zentralblatt für Chemie. 1937, Berlin.
10. Gougerot și Delay, *Bulletin de la Soc. Franc. de Dermatologie et Syphiligraphie*. Paris, 1934, pag. 1665.
11. Hefter, *Handbuch der experimentellen Pharmakologie*. Bd. III, Teil, 3, Berlin, 1934.
12. *Buletinul Internațional al Muncii din Geneva*, 1934. Societatea Națiunilor.
13. René Fabre, M. T. Régnier, P. Cheramy, *Toxiques minéraux*, Troisième partie. Vol. 11.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Накожные повреждения в добывающей промышлености бихромата калия (натрия)

I. Клиническое и статистическое исследование.
II. Исследования в области патогении.

(Предварительная заметка)

К. ТАТАРУ, А. МАРИНЕСКУ, И. КАПУШАН и О. ПОП

Авторы, взяв за основу своего изучения отдел приготовления бихромата одного химического комбината, побывав несколько раз на месте, изучили условия работы и обнаружили накожные повреждения у рабочих; дополнив свои наблюдения клиническими опытами, перешли к изучению проблемы на подопытных животных.

Из исследованных рабочих, 83 $^0/_0$ представили накожные повреждения от действия хромических солей.

Так как этиология этих накожных поражений является совершенно ясной, авторы проверили аллергическую локалицистическую гипотезы, поддерживаемую авторами Запада. Проделав свыше 240 различных накожных опытов, строго использовав все существующие до сих пор в литературе методы, авторы отрицают аллергическую патогению (целлюлярную Вирховскую).

Продолжая свои исследования, авторы перешли к изучению патогении на морских свинках, стараясь выяснить патогению поражений, замеченных у человека. Делая различные опыты на группе из 20 морских свинок, авторы старались разрешить следующие вопросы: являются ли отрицательными или нет пробные тесты морких свинок, дозирование хрома в организме, введенного подкожно, и каковы эффекты при перерыве посредством новокаинизации периферических нервозных путей.

Авторы пришли к заключению отрицания аллергии и у подопытных животных, доказав роль нервной периферической системы в появлении накожных поражений у животных, так как новокаинизация увеличивает размеры язв по сравнению с язвами подконтрольных животных и при концентрации с летальным эффектом ускоряет смерть. Авторы установили хром в органах в довольно больших концентрациях, в особенности в

мозгу. Авторы пришли к заключению, руководствуясь павловским учением, что взаимозависимость физических и химических факторов, как факторы внешней среды (хром, микроклимат, температура) действует на организм, вызывая различные изменения, заставляющие реагировать прежде всего высшую нервную систему.

В дальнейшем авторы перешли к изучению обусловленных рефлексов у морских свинок, отравленных хромом, и к выработке лечебно-профилактических мер. Они сообщат результат исследований в другой работе.

RÉSUMÉ

Les altérations cutanées de l'industrie extractive du bichromate de potassium (sodium)

I. — Etude clinique et statistique II. — Recherches sur la pathogénie

par

C. TĂTARU, A. MARINESCU, I. CĂPUŞAN, O. POP

Les auteurs en prenant comme base d'étude une section de bichromate d'un Combinat Chimique où ils se sont déplacés à plusieurs reprises, ont étudié les conditions de travail, ont constaté les lésions cutanées des ouvriers et en complétant leurs observations par des expériences cliniques, ils ont passé à l'étude du problème sur des animaux de laboratoire.

Parmi les ouvriers examinés, 83% ont présenté des altérations cutanées dues aux sels de chrome.

L'étiologie de ces lésions cutanées étant claire, les auteurs ont vérifié l'hypothèse allergique, localiciste, soutenue par les auteurs d'Occident. En exécutant plus de 240 diverses épreuves épicutanées par l'utilisation rigoureuse de toutes les méthodes existantes jusqu'à présent dans la littérature de spécialité, les auteurs infirment la pathogénie allergique (cellulaire-virchowienne).

En continuant leurs recherches, les auteurs ont passé à l'étude de la pathogénie sur des cobayes, en essayant d'élucider la pathogénie des lésions constatées chez l'homme. En effectuant diverses expériences sur un lot de 20 cobayes, les auteurs ont poursuivi la résolution des problèmes suivants: si les tests-épreuves allergiques chez les cobayes sont ou non négatifs, le dosage du chrome dans l'organisme introduit par voie percutante et enfin quels sont les effets de l'interruption — par novocaïnisation — de la voie nerveuse périphérique.

Les auteurs sont arrivés à la même conclusion de l'infirmation de l'allergie et pour les animaux de laboratoire, en démontrant le rôle du système nerveux périphérique dans l'apparition des lésions cutanées chez les animaux, parce que la novacaïnisation exagère les dimensions des ulcérations par rapport à celles des témoins, et à des concentrations à

effet léthal elle accélère la mort. Les auteurs ont trouvé, dans les organes, du chrome dans des concentrations assez élevées, surtout dans le cerveau. A la lumière de l'enseignement pavlovien, les auteurs sont arrivés à la conclusion que l'interdépendance des facteurs physiques et chimiques, comme facteurs du milieu externe(chrome, microclimat, température etc.) ont une action sur l'organisme, en déterminant différentes modifications qui font réagir en premier lieu le système nerveux supérieur.

Les auteurs passent ensuite à l'étude des réflexes conditionnés des cobayes intoxiqués au chrome et à l'élaboration de certaines mesures prophylactiques-curatives. Les résultats de ces recherches seront communiqués dans une étude ultérieure.

CÂTEVA PROBLEME FUNDAMENTALE ALE TEORIEI INDICATORILOR SINTETICI IN STATISTICA SOCIALISTĂ

DE

Z. CSENDES

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 6 Iunie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Statistica socialistă este ştiinţa socială care cercetează fenomenele social-economice, scoţând în evidenţă legile lor de desvoltare prin prezentarea în expresie numerică a formelor tipice în care apar şi acţionează ele şi anume, pe baza caracteristicilor concrete individuale ale faptelor (unităţilor) care reprezintă fenomenul.

Pentru a scoate în evidenţă *legea de desvoltare* a fenomenului, adică *esenţa* lui, statistica mai întâi înregistrează fenomenul prin trecerea în evidenţă a caracteristicilor individuale ale faptelor din care constă acesta, apoi centralizează şi grupează datele înregistrării pentru a dispune de totalitatea datelor privind fenomenul şi pentru a separa şi grupa laolaltă faptele asemănătoare din punct de vedere calitativ, în care ies deci mai clar în evidenţă trăsăturile esenţiale ale acţiunii concrete a legii.

Identificând colectivităţile omogene de fapte prin metoda grupărilor leniniste, se asigură posibilitatea cuprinderii valorilor individuale, calitativ omogene, cantitativ diferite, în *indicatori sintetici,* care exprimă, succint, sintetic, nivelul sau variaţia nivelului ce corespunde esenţei fenomenului reprezentat prin caracteristicile faptelor din care se compune.

In cele ce urmează ne vom ocupa mai pe larg cu unul dintre cei mai importanţi indicatori sintetici, cu *valorile medii*, precum şi cu legăturile esenţiale existente între aceştia şi ceilalţi indicatori sintetici: *valorile relative* şi *indicii* (numerele index).

I.

Valoarea medie arată nivelul, volumul mediu, mijlociu al valorilor individuale ale unei caracteristice purtate de unităţile calitativ asemănătoare ale unei colectivităţi, identificată prin metoda grupărilor.

Astfel în Comunicatul Comitetului de Stat al Planificării şi al Direcţiunii Centrale de Statistică asupra realizării Planului de Stat pe anul 1952 se arată că planul de producţie pe întreaga industrie a fost îndeplinit în proporţie de 101,7%. Aceasta înseamnă că la fiecare 100 unităţi de volum al producţiei industriale planificate îi revine 101,7% unităţi de volum al producţiei realizate. Această îndeplinire generală de plan pe întraga industrie nu înseamnă însă că fiecare ramură industrială, sau mai departe, că fiecare întreprindere industrială, şi-ar fi îndeplinit planul de producţie exact în această măsură. Se ştie că un număr considerabil de întreprinderi fruntaşe sau chiar ramuri întregi şi-au supraîndeplinit planul cu 5, 10, 15 sau mai multe procente, îndeplinindu-şi planul anual în 11 sau chiar mai puţine luni. Un alt număr de întreprinderi şi-au îndeplinit planul la limită şi în sfârşit un număr mai redus de întreprinderi au rămas cu planul neîndeplinit.

Dacă am fi cercetat lista tuturor întreprinderilor industriale cuprinzând % de îndeplinire a planului la fiecare întreprindere în parte, am fi putut cunoaşte îndeplinirea de plan *exactă a fiecărei* întreprinderi, dar nu am fi putut percepe în *mod sintetic, succint, situaţia generală* a îndeplinirii planului în industrie. Citind lista cu câteva sute sau mii de indicatori individuali de îndeplinire a planului, din noianul de cifre, nu putem cuprinde ceeace este cel mai esenţial, cel mai caracteristic în nivelul îndeplinirii planului pe întreaga industrie. Dacă însă calculăm valoarea medie a îndeplinirii planului pe întreaga industrie, % mediu obţinut arată îndeplinirea mijlocie generală a planului pe întreaga colectivitate a întreprinderilor industriale. Această valoare nu va arăta specificul anumitor ramuri sau întreprinderi fruntaşe sau rămase în urmă, va reda însă în mod sintetic fenomenul îndeplinirii planului general pe industrie. Pentru a cunoaşte mai profund fenomenul, va fi necesar ca valoarea medie generală să fie *complectată* cu valorile îndeplinirii planului pe ramuri, iar în cadrul acestora cu unele valori individuale importante ale întreprinderilor fruntaşe, precum şi ale întreprinderilor codaşe.

Mai departe. După cum se ştie indicatorul producţiei de cereale la hectar, arată cantitatea de cereale care revine în medie la 1 ha de suprafaţă productivă de primăvară. Prin aceasta indicatorul scoate în evidenţă „intensitatea", nivelul recoltei. Având de exemplu o producţie la hectar de 22 q/ha pe un lan oarecare, această valoare nu înseamnă că pe fiecare hectar de suprafaţă a lanului recolta a fost exact de 22 q. In unele părţi ale lanului recolta putea să fie mai mare, în alte părţi recolta putea să fie mai slabă, şi desigur nu este exclus ca pe un număr de hectare ale lanului recolta să fi fost chiar de 22 q. Dacă se arăta mărimea recoltei separat pentru fiecare „colţişor", hectar al lanului, valorile diferite caracterizau exact şi amănunţit structura lanului din punct de vedere al recoltei, dar şirul de cifre nu putea să oglindească în mod sintetic „concentrat" productivitatea întregului lan, adică producţia medie la hectar pe acel han. In schimb valoarea medie de 22 q/ha a recoltei, dată pentru întregul lan şi complectată cu unele valori privind părţile din lan cu recolta cea mai bogată şi cea mai slabă, va caracteriza în mod cât se poate de sugestiv şi clar recolta întregului lan.

In aceste două exemple am putut constata că valorile medii ale indicatorilor scot în evidenţă mărimea mijlocie, nivelul mediu al fenomenului.

Astfel indicatorul îndeplinirii planului pe industrie caracterizează volumul producţiei efective, raportat la volumul producţiei planificate şi astfel caracterizează mărimea volumului producţiei în raport cu sarcinile de producţie stabilite. Aceeaş valoare relativă însă scoate în evidenţă fenomenul îndeplinirii planului pe întreaga industrie în medie, adică în totalitatea ramurilor şi întreprinderilor industriale. Această valoare relativă de îndeplinire a planului are deci şi conţinutul unei valori medii, care caracterizează nivelul mijlociu al indicatorilor individuali ai îndeplinirii planului de producţie al fabricii.

Putem găsi şi alte exemple de valori medii, fără ca acestea să fie totodată şi valori relative. Astfel, salariul mediu pe cap de muncitor va arăta suma medie, mijlocie, de salar, care revine la un muncitor din grupa dată. Acest indicator va reprezenta nivelul mediu al salariului din grupul de muncitori, fără ca fiecare muncitor din grupă să fi avut în realitate acelaş salariu: indicatorul va fi deci o valoare medie. Având în vedere însă că salariul este un indicator absolut, salariului mediu nu va mai fi deci o valoare medie relativă, ci o valoare medie absolută. Indiferent de acest fapt însă, ca valoare medie va avea aceleaşi proprietăţi ca şi valorile medii relative; adică va caracteriza sintetic, printr'o singură valoare nivelul salariilor individuale ale tuturor muncitorilor din grupă.

Natura şi conţinutul valorilor medii sunt lămurite în mod ştiinţific în indicaţiile date de Marx şi îndeosebi ale lui Lenin şi Stalin, creatorii teoriei ştiinţifice a metodei valorilor medii .

Marx arată natura valorii medii în general: „Munca materializată în *valoare* este muncă de calitate socială medie, deci manifestarea unei forţe de muncă medii. Dar o mărime medie nu *există* niciodată decât ca o medie a unui mare număr de mărimi individuale diferite, din aceeaşi specie. In orice ramură a industriei, muncitorul individual Petru sau Pavel, se abate mai mult sau mai puţin dela muncitorul mediu. Aceste abateri individuale,... se compensează şi dispar atunci când se operează cu un număr mai mare de muncitori.“ (12, pag. 305).

Marx ne învaţă deci că mărimile individuale din care se determină media trebue să fie din aceeaşi specie, adică omogene din punct de vedere calitativ; că mărimile individuale sunt diferite, dar aceste diferenţe, abateri individuale, se compensează şi dispar în medie, care astfel devine o valoare sintetică, tipică, pentru întreaga colectivitate.

Intr'un alt loc Marx spune următoarele: „Dacă 10 muncitori primesc fiecare câte 2 şilingi pe săptămână, 5 muncitori câte 5 şilingi pe săptămână şi alţi 5 muncitori câte 11 şilingi, aceşti 20 oameni împreună vor primi săptămânal 100 şilingi sau 5 lire sterline. Dacă apoi suma totală a salariilor lor săptămânale s'ar ridica să zicem cu 20%, atunci s'ar ridica dela 5 lire sterline la 6 lire. Dacă luăm media, am putea spune că rata generală a salariilor s'a ridicat cu 20%, deşi în realitate salariile a 10 muncitori au rămas aceleaşi, în vreme ce salariile unui grup de 5 muncitori nu s'au ridicat decât dela 5 la 6 şilingi şi suma salariilor celuilalt grup de 5 muncitori s'au ridicat dela 55 la 70 pe săptămână."

„Jumătate dintre muncitori nu-şi vor fi îmbunătăţit deloc situaţia, un sfert dintre ei şi-o vor fi îmbunătăţit într'o măsură nesimţită şi numai un sfert îşi vor fi îmbunătăţit într'adevăr situaţia. Totuşi, dacă se cunoaşte media, atunci suma totală a salariilor celor 20 de muncitori va fi crescut cu 20% şi dacă ţinem seama de massa capitalului pe care-l întrebuinţează şi de preţul mărfurilor pe care-l produce, atunci ar fi acelaş lucru ca şi cum fiecare dintre ei toţi ar fi luat parte egală la creşterea medie a salariului" (13).

De aici reiese că valoare medie nu este o valoare concretă, ea, ca valoare numerică poate să nu existe la nici o unitate a colectivităţii. Totuşi această valoare *(abstractă* din punct de vedere al valorilor numerice *individuale)* are un conţinut economic *real* din punctul de vedere al întregii *colectivităţi,* deci al caracterizării fenomenului. Bazându-se pe această ultimă proprietate esenţială a valorilor medii, Marx foloseşte în operele sale o serie de categorii economice fundamentale în formă de medie: forţa de muncă socială medie, timpul mediu de muncă socialmente necesar, rata medie a plusvalorii, rata medie a profitului, etc.

Pe baza acestor proprietăţi fundamentale ale valorilor medii, stabilite de către Marx, Lenin, creatorul statisticii ştiinţifice a elaborat teoria ştiinţifică a mediilor, descoperind legătura între metoda grupărilor ştiinţifice şi metoda mediilor.

Aplicând metoda grupărilor la cercetarea structurii social-economice a unor colectivităţi, Lenin descoperă caracterul fictiv, nereal, lipsit de conţinut economic al valorilor medii calculate dintr'o colectivitate negrupată, deci neomogenă din punct de vedere calitativ.

Cercetând fenomenul luării pământului în arendă la gospodăriile ţărăneşti din judeţul Dnieprovsc — Lenin constată: „Se pune întrebarea: ce importanţă pot avea aici cifrele „medii"? Oare faptul că numărul celor care iau pământ în arendă e „mare" — 56% — anihilează faptul că pământul arendat este concentrat în mâna celor bogaţi? Nu este oare ridicol să iei întinderea „mijlocie" a pământului luat în arendă..., — punând la un loc pe ţăranul care ia în arendă *2 desiatine* la un preţ fantastic (15 ruble), evident, din cauza mizeriei extreme, în condiţii care îl ruinează, cu cel care ia *48 de desiatine,* peste întinderea mai mult decât suficientă a pământului propriu, „cumpărând" pământ *cu toptanul* incomparabil mai ieftin, cu 3,55 ruble desiatina?" (8, pag. 62—63).

Intr'un alt loc, în aceeaşi ordine de idei, apreciind un caz asemănător Lenin spune: „Cu alte cuvinte punem la un loc proletarul agricol şi burghezia sătească. „Mediile" obţinute din această adunare fac să se şteargă descompunerea şi deaceea sunt pur fictive" (8, pag. 82—83).

Paralel cu demascarea metodei neştiinţifice a mediilor fictive Lenin determină și foloseşte în analizele sale economico-statistice nenumărate medii cu caracter real, care scot în evidenţă în mod clar şi convingător aspectele cele mai importante ale fenomenelor.

Astfel, analizând rezultatele recensământului industrial din 1908 în Rusia, Lenin caracterizează „câștigul muncitorilor şi veniturile capitaliştilor în Rusia" în felul următor: numărul muncitorilor: 2254 mii, totalul salariilor 555,7 milioane ruble, — deci salariul mediu anual pe muncitor: 246 ruble. „Dacă ţinem seama că cu această sumă trebue întreţinută familia şi aceasta în situaţia de azi a scumpirii locuinţelor şi a alimentelor — acest salariu se poate spune că este de cerşetor". In acelaş timp venitul capitaliştilor reiese din valoarea producţei: 4651 milioane ruble, cheltuelile capitaliştilor (materiale + salarii) : 4082 milioane ruble, deci venitul 568,7 milioane ruble sau în medie pe întreprindere 297 mii ruble. Pe cap de muncitor revine din aceasta anual 252 ruble plusvaloare creată, — faţă de 246 ruble câştigat de el. „De aici rezultă că muncitorul lucrează partea mai mică pentru el şi partea mai mare pentru capitalist" (9).

Lenin arată condiţia principală pentru obţinerea valorilor medii reale: *fundamentarea metodei valorilor medii pe metoda grupărilor.* Valorile medii vor reflecta realitatea și deci vor reprezenta o bază reală pentru analiză „numai în cazul când „ţărănimea" ar fi împărţită în grupuri, pe când „mediile" generale, făcute fără discernământ au o valoare cu totul fictivă... De aici rezultă clar că nu poţi să foloseşti datele... decât făcând o medie pentru fiecare grup de ţărani în parte" (8, pag. 129—130).

Din geniala învăţătură leninistă despre medii reiese condiţia fundamentală a caracterului real al mediilor: media este justă numai dacă cuprinde faptele unei colectivităţi omogene din punct de vedere social-economic. Numai acea medie va fi o valoare caracteristică, tipică, care se calculează dintr'o serie de indicatori calitativ identici, ce se referă la fapte de aceeaşi esenţă, deci de calitate omogenă. Pentru a putea determina valoarea medie în această condiţie, este necesar ca în prealabil să determinăm acea colectivitate a cărei unităţi să fie calitativ asemănătoare. Această operaţie se realizează prin aplicarea metodei grupărilor leniniste; în consecinţă valorile medii reale se vor calcula pe baza aplicării metodei grupărilor.

Lenin a arătat şi caracterul specific al valorilor medii în societatea capitalistă: „Este pe deplin firesc că într'o societate de producători de mărfuri răzleţi, care sunt legaţi între ei numai prin intermediul pieţei, legile necesare să nu se poată exprima decât sub o formă de legi medii, de legi sociale, de legi ale unor fenomene de massă, abaterile individuale într'o parte sau într'alta compensându-se reciproc". (Lenin: K. Marx în 12, pag. 25) şi în alt loc: „Legile generale pot astfel să răzbească şi din mediile generale, însă numai în rezultatele globale, numai când nu există o trecere cunoscută dela gospodării vechi la gospodării noui — însă unde nu există această trecere?" (5).

Din aceste indicaţii rezultă că în societatea capitalistă, anarhică, valorile medii exprimă legile generale de desvoltare medii prin compensarea abaterilor individuale întâmplătoare, dar aceasta numai dacă nu sunt treceri calitative în cadrul colectivității, adică numai dacă în procesul de diferențiere nu apar forme noui.

I. V. Stalin a desvoltat mai departe teoria leninistă a mediilor și a descoperit conținutul specific nou al acestor valori în condițiile societății socialiste.

In lucrarea sa genială „Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.", I. V. Stalin arată caracterul legilor științei: „Marxismul concepe legile științei — indiferent dacă este vorba de legile științelor naturii sau de legile economiei politice — ca o oglindire a proceselor obiective care au loc independent de voința oamenilor. Oamenii pot să descopere aceste legi, să le cunoască, să le studieze, să țină seama de ele în acțiunile lor, să le folosească în interesul societății, dar ei nu pot să le schimbe sau să le suprime. Cu atât mai mult ei nu pot să formeze sau să creieze noui legi ale științei" (18). Această indicație de bază ne ajută să înțelegem esența valorilor medii, felul în care valoarea medie poate scoate în evidență esența fenomenului, legea de desvoltare.

Legile social-economice acționează în faptele, în unitățile de observare ce se găsesc în condițiile economice care au dat naștere acestor legi. Legile oglindesc procesele obiective de desvoltare economică ale faptelor, unităților de observare. Fenomenele social-economice reprezintă forma concretă de apariție a legilor în totalitatea faptelor în care acționează. Acțiunea legii în unitățile de observare determină anumite niveluri, mărimi, valori, calități, ale caracteristicilor (însușirilor) acestor fapte, ale căror totalitate în desvoltarea ei reprezintă însuși fenomenul. Sarcina de bază a statisticii constă în scoaterea în evidență a esenței fenomenului, adică a legii care-i stă la bază, prin culegerea, centralizarea, prelucrarea și expunerea acestor caracteristice în formă numerică. Dacă condițiile esențiale care dau naștere legii de desvoltare sunt identice pentru un grup de fapte, totuși nu toate condițiile lor vor fi identice. Cu alte cuvinte, dacă legea comună acționează în toate aceste unități, luând naștere prin condițiile esențiale identice ale lor, — totuși forma concretă de manifestare, de apariție a legii obiective de desvoltare, va putea diferi în oarecare măsură dela o unitate la alta, în urma existenței condițiilor neidentice diferite individuale, adică în urma proceselor individuale diferite determinate de aceste condiții în care „legea își croește drumul", de condiții individuale neesențiale care modifică dela caz la caz forma concretă de apariție a legii în faptele fenomenului. Aceasta înseamnă că legile de desvoltare ale unui grup de unități de observare se vor concretiza, vor apare în niveluri, valori diferite individuale de caracteristice ale acelor unități de observare. Sarcina specifică a statisticei va fi ca din totalitatea acestor valori individuale diferite, deci din fenomenul observat, să scoată în evidență *esența* fenomenului, relațiile lăuntrice, legăturile cauzale obiective, miezul „trainic" al fenomenului; cu un cuvânt: să arate formele concrete tipice de apariție a *legii însăși*. Aceasta se realizează în statistică prin determinarea acelor niveluri, valori, mărimi, volumuri ale caracteristicilor, care să exprime însuşirile tipice, esenţa fenomenului, care să caracterizeze ceeace este esenţial, determinant în fenomen, adică ceeace reflectă, oglindeşte însăşi condiţiile esenţiale determinante ale faptelor: ale legii căreia i-au dat naştere. Aceşti indicatori vor „cuprinde" trăsăturile caracteristice, tipice, ale fenomenului, vor arăta în mod sintetic ceeace este esenţial, tipic în fenomen.

Astfel indicatorul sintetic al valorii medii arată nivelul mediu, caracteristic, tipic, al caracteristicii care reprezintă acţiunea legii de desvoltare, care oglindeşte condiţiile esenţiale comune ale grupei în unităţile căreia se determină media. Acest *tipic,* după cum arată tov. Malencov în „Raportul de activitate al C.C. al P.C. (b) al U.R.S.S. la Congresul al XIX-lea al Partidului", nu trebue înţeles în mod mecanic şi nu orice „valoare medie" calculată în mod mecanic după o formulă matematică va fi tipică: „tipic este nu numai ceeace se întâlneşte cel mai des, ci ceeace exprimă în modul cel mai plin şi mai expresiv esenţa forţei sociale respective. In concepţia marxist-leninistă, tipicul nu înseamnă nicidecum o medie statistică oarecare. Tipicul corespunde esenţei fenomenului social-istoric dat şi nu este pur şi simplu lucrul cel mai răspândit, ceva ce se repetă des, ceva cotidian" (11, pag. 83).

Valoarea medie va fi într'adevăr tipică, după cum am arătat, numai dacă faptele din caracteristicile cărora se determină sunt în aceleaşi condiţii esenţiale, determinante; cu alte cuvinte dacă aceste unităţi vor avea aceeaşi lege de desvoltare, deci aceeaşi calitate a unităţilor de observare din punctul de vedere al fenomenului în care apare şi se concretizează această lege. In consecinţă, valoarea medie tipică a caracteristicilor fenomenului va putea fi determinată numai din unităţi calitativ omogene, adică determinate de aceeaşi lege. Colectivităţile omogene se delimitează prin metoda grupărilor leniniste, deci valoarea medie tipică va putea fi determinată şi va avea sens numai în cadrul metodei grupărilor.

In acest fel se prezintă problema legăturii dintre metoda grupărilor şi metoda valorilor medii, în lumina învăţăturii staliniste.

Efectuarea metodei grupărilor, adică delimitarea grupelor calitativ omogene de fapte, se face pe baza analizei tuturor condiţiilor social-economice, pe baza analizei economiei politice marxiste. Deaceea determinarea valorii medii tipice pe această bază trebue considerată ca o problemă de analiză social-economică, de analiză politică; de aceea este valabilă şi în statistică aprecierea tov. Malencov: „problema tipicului este întotdeauna o problemă politică" (11, pag. 83).

Pe lângă aportul fundamental adus în teoria cunoaşterii privind problema mediilor, prin lucrarea sa genială, Problemele Economice ale Socialismului în U.R.S.S., I. V. Stalin desvoltă mai departe teoria leninistă a valorilor medii în condiţiile economiei socialiste.

Sarcina principală a statisticii socialiste este determinată de cerinţele esenţiale ale legii economice fundamentale a socialismului, adică constă în *contribuirea* prin mijloacele sale specifice, prin arma evidenţei statistice, „arma cunoaşterii sociale" (6) la „ asigurarea satisfacerii maximale a nevoilor materiale şi culturale mereu crescânde ale întregei societăţi prin creşterea şi perfecţionarea neîntreruptă a producţiei socialiste pe baza tehnicii celei mai înalte“ (18, pag. 45).

Planificarea economiei naţionale „poate obţine rezultate pozitive numai dacă se respectă două condiţii: a) dacă ea reflectă just cerinţele legii desvoltării planificate a economiei naţionale; b) dacă se conformează în totul cerinţelor legii economice fundamentale a socialismului“ (18, pag. 46). Statistica socialistă serveşte înainte de toate scopurilor muncii de planificare, a urmăririi, verificării şi controlului îndeplinirii planului de Stat, a cunoaşterii fenomenelor social-economice din societatea socialistă. In societatea socialistă care nu se desvoltă „dela sine“ în mod spontan, ci pe calea planificării, prin activitatea creatoare conştientă a milioanelor de oameni ai muncii, valoarea medie are un alt conţinut decât în societatea capitalistă, în care acţionează legea concurenţei şi a anarhiei în producţie, în care „domneşte jocul liber al întâmplării şi al arbitrarului“ (12, pag. 333).

In timp ce, după cum a stabilit Lenin, valoarea medie a fenomenelor social-economice din capitalism exprimă tipicul în rezultate globale prin compensarea reciprocă a abaterilor individuale întâmplătoare, în societatea socialistă valorile medii exprimă tipicul scoţând în evidenţă totodată tendinţele de desvoltare conştientă ale grupelor colectivităţii. Complectarea valorilor medii cu datele diferitelor grupe este necesară pentru scoaterea în evidenţă a tipurilor speciale în cadrul „tipului general“ (7) pentru scoaterea în evidenţă a tendinţelor specifice în cadrul desvoltării generale. I. V. Stalin combătând şi demascând în 1929 afirmaţia duşmănoasă a trădătorilor de dreapta privind pretinsa scădere generală a suprafeţelor cultivate în U.R.S.S., a spus: „E adevărat oare, că suprafeţele cultivate au o tendinţă de micşorare sistematică? Nu, nu-i adevărat. Râkov a operat aci cu cifre medii privitoare la suprafeţele cultivate în întreaga ţară. Dar metoda cifrelor medii, necorectate prin date pe regiuni, nu poate fi considerată ca o metodă ştiinţifică.

Poate că Râkov a citit cândva lucrarea lui Lenin „Desvoltarea capitalismului în Rusia“. Dacă a citit-o, îşi aminteşte desigur cum ocăreşte Lenin acolo pe economiştii burghezi care se folosesc de metoda cifrelor medii, cu privire la creşterea suprafeţelor cultivate şi ignorează datele pe regiuni. E ciudat că Râkov repetă acum greşelile economiştilor burghezi. Ei bine, dacă examinăm dinamica suprafeţelor cultivate pe regiuni, cu alte cuvinte dacă procedăm ştiinţific, vedem că în unele regiuni suprafeţele cultivate se măresc *sistematic,* în altele se micşorează *uneori,* în funcţie mai ales de condiţiile meteorologice; dar nu există date din care să rezulte că am avea undeva, măcar într'o singură regiune din marile regiuni producătoare de cereale, o micşorare *sistematică* a suprafeţelor cultivate“ (19, pag. 269).

Deci cifrele medii trebue să fie confruntate (corectate) cu mediile pe grupe pentru a vedea evoluţia, desvoltarea fenomenului general în lumina tendinţelor interioare de desvoltare ale sale. In consecinţă, complectarea valorilor medii trebue să se facă în primul rând cu valorile care caracterizează grupele sau faptele cele mai progresiste, înaintate ale colectivității, dar în al doilea rând și cu datele grupelor rămase în urmă.

Astfel I. V. Stalin analizează în 1930 nivelul mediu de colectivizare în agricultură luând în considerare nivelurile maxime de colectivizare: „Dacă mișcarea colhoznică se fixează... la cifra de colectivizare de 40% în regiunile producătoare de cereale — și acest lucru este fără doar și poate realizabil — aceasta va fi un foarte mare succes al mișcării colhoznice în momentul de față. Iau cifra medie pentru regiunile producătoare de cereale, deși știu bine că avem unele regiuni cu colectivizare compactă de 80—90%. O colectivizare de 40% în regiunile producătoare de cereale înseamnă că până în primăvara anului 1930 am reușit să îndeplinim în *proporție dublă* planul cincinal inițial de colectivizare" (19, pag. 339).

Valoarea medie a productivității muncii dintr'o întreprindere capitalistă, în timpul crizei generale a sistemului, exprimă nivelul tipic, caracteristic al productivității muncii din acea întreprindere, respectiv seria de timp a indicelui productivității muncii exprimă desfășurarea stagnantă a acestui fenomen în timp (2). Abaterile individuale dela valoarea medie, adică diferențele dintre nivelul individual al productivității diferiților muncitori și nivelul mediu pot fi considerate ca niște abateri întâmplătoare lipsite de importanță esențială, la baza cărora nu este o lege obiectivă de desvoltare, decât capacitățile și pregătirea deosebită, forța de muncă diferită a muncitorilor.

„Oricum ar fi, — scrie Marx în condițiile producției capitaliste — este limpede că ziua totală de muncă a unui număr mai mare de muncitori utilizați în acelaș timp, împărțită prin numărul muncitorilor, este, în sine, o zi de muncă socială medie... Să presupunem, de exemplu, că ziua de muncă a unui individ este de 12 ore. In acest caz, ziua de muncă a 12 muncitori utilizați în acelaș timp formează o zi totală de muncă de 144 ore și, cu toate că munca fiecăruia din această duzină se va abate mai mult sau mai puțin dela munca socială medie, că deci muncitorul individual va avea nevoie de ceva mai mult timp sau de ceva mai puțin timp pentru aceeași operație, ziua de muncă a fiecăruia din ei, ca a douăsprezecea parte a zilei totale de muncă de 144 ore, posedă calitatea socială medie" (12, pag. 306).

Valoarea medie a productivității muncii dintr'o întreprindere socialistă exprimă deasemenea nivelul mediu tipic caracteristic — mult mai ridicat — al productivității muncii în condițiile întreprinderii respective, iar seria dinamică a indicilor productivității muncii va caracteriza fenomenul creșterii rapide și necontenite a acestei productivități, determinate de perfecționarea continuă a tehnicii și de creșterea permanentă a nivelului politic-profesional al cadrelor.

Abaterile individuale dela nivelul mediu al productivității caracterizează însă în condițiile desfășurării continue a întrecerii socialiste grupe diferite de muncitori. Muncitorii cu productivitatea muncii mult superioară productivității medii formează grupa stahanoviștilor și a fruntașilor în producție, în timp ce muncitorii cu productivitatea muncii redusă față de medie, formează grupa celor rămași în urmă. Creșterea permanentă a grupei fruntașilor, precum și descreșterea continuă a grupei celor rămași în urmă, „alinierea" acestora în muncă după cei buni, arată tendința caracteristică și sprijinită în mod conștient din întreprinderile socialiste, având ca urmare creșterea generală a mediei pe întreaga întreprindere. In consecință, ar fi cu totul nejust de a se considera abaterile productivității muncii fruntașilor pe un pol, respectiv a celor rămași în urmă pe celălalt pol față de media generală, ca „întâmplătoare", „arbitrare" care s'ar „compensa reciproc" în valoarea medie generală și care deci nu ar avea importanță esențială pentru aprecierea acestui nivel tipic. Tov. Malencov lămurește caracterul profund dăunător în practică al acestei concepții: „Trebue arătat că ministerele se ocupă într'o măsură insuficientă de această importantă problemă; în loc să asigure îndeplinirea sarcinilor în ceeace privește productivitatea muncii de către fiecare întreprindere, Ministerele se mulțumesc adesea cu indicii medii obținuți pe ramură în ansamblu și nu iau măsurile cuvenite pentru a ridica întreprinderile rămase în urmă la nivelul celor fruntașe" (11, pag. 50).

Dimpotrivă abaterile pozitive și negative arătate sunt specifice fenomenului și valoarea mediei generale va fi tipică numai dacă se „corectează", se complectează cu aceste valori. Abaterile reflectă deci condițiile specifice de desvoltare internă a fenomenului general, a diferențierii, reflectă aspectele specifice ale legii generale de desvoltare.

Statistica socialistă folosește pe larg metoda corectării mediilor cu date individuale, cu medii parțiale ale grupelor constitutive. Prin această metodă tipul general (care caracterizează trăsăturile generale ale esenței fenomenului) este complectat cu tipurile „speciale" care reflectă trăsăturile specifice ale fenomenului în condițiile date. „Pentru a cunoaște tendințele desvoltării, trebue să se cerceteze faptele noi apărute, deocamdată izolate, trebue să se ilustreze exemplul individual, care reprezintă tipul viitorului. Aceasta încă nu este o formă caracteristică a colectivității prezente, este însă forma caracteristică a colectivității viitoare.

Totodată este tipică însă și pentru colectivitatea prezentă, reflectând laturile ei cele mai progresiste, chezășia și modelul apropiatei desvoltări generale" (4, pag. 31).

Corectarea mediei generale prin medii parțiale și exemple individuale, nu se face printr'o contrapunere formală a acestor valori. Confruntarea valorilor trebue să se facă pe baza unei analize multilaterale și trebue să scoată în evidență raporturile lor multilaterale chiar în cadrul colectivității. „Prin această metodă se scot în evidență și se studiază amănunțit faptele progresiste și regresive, exemplele fruntașe și exemplele negative, codașe, în raporturile lor multilaterale cu colectivitatea întreagă. Răspândirea exemplului fruntaș, generalizarea rezultatelor lui, se reflectă în statistică prin generalizarea metodei exemplului individual, prin trecerea indicatorilor valorilor individuale într'un indicator generalizator, într'o medie progresivă. Astfel... statistica sesizează și reflectă trecerea dela exemplul individual izolat la media progresivă tipică pentru întreaga colectivitate“ (4, pag. 34).

Metoda stalinistă de „corectare“ a mediilor cu date parţiale este o armă importantă în cunoaşterea precisă a realităţii, în lichidarea modului şablon, formal, de a rezolva problemele practice curente ale construirii socialismului şi a comunismului. In Raportul de activitate al C.C. al P.C. (b) al U.R.S.S. la Congresul al XIX-lea al Partidului, Tov. Malencov a arătat: „Printre activiştii de Partid, sovietici şi printre cadrele din agricultură, există încă destui oameni care abordează problemele agriculturii şi încearcă s'o conducă, pornind dela aşa-numiţii indici medii. Aceşti activişti apreciază randamentul agricol după date medii, productivitatea creşterii vitelor, deasemeni după indici medii. Mulţumindu-te cu date medii, nu poţi observa raioanele, colhozurile, sovhozurile, care rămân în urmă, în care treburile merg prost, nu poţi lua la timp măsurile eficace pentru a le acorda ajutorul necesar; pe de altă parte îndărătul datelor medii nu poţi vedea raioanele, colhozurile, sovhozurile, care au progresat mult, pentru care sarcinile bazate pe indici medii nu sunt mobilizatoare, le trag înapoi şi frânează desvoltarea lor“ (11, pag. 65—66).

In timp ce valorile medii reale, corectate ale statisticii socialiste sunt instrumente importante în cunoaşterea realităţii, a legilor de desvoltare, folosite în mod conştient pentru asigurarea satisfacerii maximale a necesităţilor materiale şi culturale ale întregii societăţi, folosite în scopul perfecţionării neîntrerupte a producţiei socialiste şi a planificării ei, valorile medii ale statisticei burgheze imperialiste au cu totul alte scopuri. Valorile medii fictive elaborate de statisticienii burghezi sunt puse în slujba exploatării, în slujba asigurării unui profit capitalist maximal. Ele nu au un conţinut economic real, deoarece sunt calculate din indicatorii unor fapte complect diferite, disparate, prin metode matematice arbitrare nebazate pe condiţiile realităţii.

Mediile generale fictive neavând la bază metoda grupărilor, deci colectivităţi reale, omogene din punct de vedere calitativ, se folosesc în primul rând la ascunderea diferenţierilor de clasă dinlăuntrul colectivităţilor. Astfel „valorile medii pe cap de locuitor“, sunt calculate dintr'o „colectivitate“ din care fac parte şi clasa muncitorilor crunt exploatată, cu salarii de mizerie — mult sub necesarul minim pentru întreţinerea vieţii, — precum şi clasa exploatatorilor care beneficiază de profituri fabuloase (11, pag. 17 şi 18).

Deasemenea valoarea medie a consumului pe cap de locuitor este determinată prin punerea laolaltă a maselor enorme de şomeri cu „consumul“ lor extrem de redus şi a familiilor de milionari şi miliardari care „consumă“ — mai bine zis risipesc cantităţi enorme de mijloace. Tov. Micoian a lămurit deplin conţinutul acestor „medii“ în cuvântarea rostită la Congresul al XIX-lea al P.C. (b) al U.R.S.S., arătând potrivit datelor engleze, scăderea consumului de alimente socotit în *medie* pe fiecare suflet: „Desigur că scăderea consumului mediu de fiecare suflet este puţin semnificativă, deoarece, după cum se ştie, suflete medii nu există şi întreaga reducere a consumului a avut loc pe seama clasei muncitoare. Burghezia engleză nu a sărăcit, ea mănâncă atât cât pofteşte" (14).

La fel indicatorii medii ai densităţii reţelei şcolare şi sanitare se calculează făcându-se o medie din numărul total de şcoli, respectiv cadre didactice, respectiv spitale sau medici şi din numărul total al populaţiei sau suprafaţa totală a ţării, neluându-se în considerare că majoritatea covârşitoare a acestor instituţii şi a specialiştilor care le deservesc sunt concentrate în puţine centre populate şi deservesc aici în deosebi un număr redus de burghezi înstăriţi, în timp ce mare parte a populaţiei rurale, pe mare parte a ţării, este complect lipsită de deservire culturală şi sanitată: în S.U.A. „40% din regiuni n'au deloc spitale" (17, pag. 13).

In această lumină trebuesc privite şi valorile medii generale ale mortalităţii, care includ mortalitatea bancherilor şi a minierilor deopotrivă, — ultima fiind de 5—10 ori mai ridicată (1).

Valorile medii ale statisticii burgheze au ca scop fundamental camuflarea realităţii social-economice, muşamalizarea diferitelor aspecte ale luptei de clasă tot mai ascuţite. De aceea metodele de falsificare ale mediilor se concentrează îndeosebi în jurul statisticii situaţiei materiale a clasei muncitoare. După cum este bine cunoscut, aici se face o falsificare dublă: în primul rând printr'o grupare nejustă se micşorează numărul muncitorilor, neluând în considerare chiar categoriile cele mai sărace, cu cele mai mici venituri sau fără niciun venit (şomerii parţiali, muncitorii cu cetăţenie străină, negrii, vagabonzii, etc.); iar pe de altă parte se măreşte în mod considerabil „venitul muncitorilor" adăugând la venitul real al clasei muncitoare şi venitul funcţionarilor superiori şi exploatatori ai clasei muncitoare (17, pag. 12).

Pe de altă parte preocuparea principală a statisticii burgheze constă în micşorarea artificială a numărului de şomeri, a procentului mediu al şomerilor. Falsificările deadreptul monstruoase în acest domeniu pot fi caracterizate prin datele „Biroului Recensămintelor" din S.U.A. care a stabilit în 1947 un număr de 2,4 milioane şomeri, faţă de numărul adevărat al şomerilor totali şi parţiali, care în 1952 a depăşit cifra de 13 milioane oameni (11, pag. 19; 20).

Desvoltând metodologia cercetării situaţiei materiale a clasei muncitoare exploatate, I. V. Stalin a indicat metoda de grupare ştiinţifică pe baza căreia se pot calcula indicatorii sintetici reali: „Când se vorbeşte de situaţia materială a clasei muncitoare, se are în vedere deobicei muncitorii ocupaţi în producţie şi nu se ţine cont de situaţia materială a aşa-zisei armate de rezervă a şomerilor. Este oare justă o asemenea atitudine faţă de chestiunea situaţiei materiale a clasei muncitoare? Cred că nu este justă. Dacă există o armată de rezervă a şomerilor, a cărei membri n'au din ce trăi decât din vânzarea forţei lor de muncă, şomerii nu pot să nu intre în compoziţia clasei muncitoare, dar dacă intră în compoziţia clasei muncitoare, situaţia lor mizeră nu poate să nu influenţeze asupra situaţei materiale a muncitorilor ocupaţi în producţie. Deaceea cred că la caracterizarea situaţiei materiale a clasei muncitoare din țările capitaliste, ar trebui să se țină seama și de situația armatei de rezervă a muncitorilor șomeri“ (18, pag. 48—49).

Intr'adevăr „dacă în prezent la calculul salariului „mediu“ al clasei muncitoare s'ar ține seama de mărimea efectivă a șomajului, acest lucru ar reduce așa-numitul salar „mediu“ cel puțin cu 15—20%“ (21).

I. V. Stalin în indicația sa citată a abordat deosebirea fundamentală, caracteristică dintre metodologia statisticii socialiste, respectiv burgheze a mediilor. In timp ce statistica burgheză calculează medii fictive din colectivități nereale constituite pe baza unor criterii formale, exterioare, ale faptelor, nelegate de esența fenomenului, de calitatea lor, — metodologia statisticii socialiste pune la baza determinării valorilor medii grupe reale determinate prin caracteristice esențiale ale unităților de observare, prin acele caracteristice de grupare care sunt legate de însăși esența fenomenului, de calitatea esențială a faptelor observate. In asemenea condiții, teoria idealistă-metafizică a valorilor medii din statistica burgheză, este nevoită să recunoască conținutul nereal, caracterul fictiv al acestor valori, care de exemplu după Bowley „reprezintă o concepție de aritmetică pură... necorespunzând vreunui grup concret, ci constituind numai un mijloc prescurtat de exprimare a unui rezultat aritmetic.“

II.

După prezentarea problemelor principale privind caracterul și conținutul valorilor medii, trecem la studierea relațiilor între valoarea medie, valoarea relativă și numărul indice, — între cei trei indicatori sintetici principali.

*

Ce este valoarea relativă? Valoarea relativă este indicatorul care arată raportul de mărime dintre 2 indicatori statistici. Dacă notăm cu r valoarea relativă, iar cu x și y cei doi indicatori, atunci formula de bază a valorii relative va fi

$$r = \frac{x}{y},$$

în care x este indicatorul raportat (care se raportează) și y este indicatorul bază (bază de raportare: la care se raportează).

Cea mai clară imagine a valorii relative o putem da, dacă arătăm că ea caracterizează nivelul indicatorului raportat față de nivelul indicatorului bază, prin raportul lor de mărime, adică prin indicarea numărului de unități ale indicatorului raportat ce revine la 1 (una) unitate a indicatorului bază.

De exemplu: indicatorul gradului de colectivizare a gospodăriilor agricole se află prin raportarea numărului de gospodării agricole intrate în gospodării colective la numărul total de gospodării. Dacă într'un raion dintre cele 30.000 de gospodării agricole 9000 fac parte din gospodării colective, atunci indicatorul gradului de colectivizare va fi

$r = \frac{9000}{30000} = 0{,}3 = 30\%$. Aceasta înseamnă că în acel raion la 1 (una) gospodărie agricolă îi revin 0,3 gospodării organizate în gospodării colective, sau în forma mai obişnuită: la 100 gospodării agricole îi revin 30 gospodării membre ale gospodăriilor colective. Prin această valoare relativă se caracterizează în mod sugestiv şi sintetic greutatea specifică a numărului de gospodării agricole care au trecut la forma superioară, socialistă de producţie, se caracterizează gradul de colectivizare a agriculturii din raion.

Să luăm alte exemple: indicatorul care caracterizează „puterea economică a industriei se exprimă ... în volumul producţiei industriale, luat în raport direct cu volumul consumării acestei producţii de cap de locuitor", (19, pag. 592), iar indicatorul nivelului productivităţii muncii ne arată volumul de produse ce revine la o unitate de timp cheltuit.

Pe lângă aspectul de valoare relativă, de valoare ce exprimă raportul de mărime dintre cei 2 indicatori, elemente componente ale valorii relative, ultimele exemple au şi aspect de valoare medie. Dacă de exemplu în luna cercetată nivelul productivităţii muncii într'un atelier este de 1000 lei/cap de muncitor, aceasta poate fi considerată totodată ca valoarea medie a productivităţii muncii individuale a muncitorilor din atelier.

Deci în exemplele date am întâlnit 3 tipuri de indicatori:

1. Indicatori care prezintă numai aspect de valoare medie, fără ca să fie în acelaş timp şi valori relative propriu-zise (de exemplu salariul mediu, numărul mediu de vagoane încărcate, suprafaţa medie a gospodăriilor, greutatea medie a unor produse, etc.).

2. Indicatori care prezintă numai aspect de valoare relativă — fără ca să aibă caracter de valoare medie (de exemplu: indicatorul gradului de colectivizare, şi în general valorile relative de structură).

3. Indicatori care prezintă în acelaş timp ambele aspecte: de valoare relativă şi de medie (consumul mediu pe cap de locuitor, recolta medie la ha, productivitatea muncii, — în general valorile relative de nivel şi de îndeplinire a planului).

Vom analiza în cele ce urmează diferenţa între aceste tipuri de indicatori.

1. Valoarea medie se determină prin împărţirea volumului (nivelului) total al indicatorului X reprezentând o caracteristică a unităţilor colectivităţii cercetate la numărul (frecvenţa)) unităţilor n a acestei colectivităţi:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{n}.$$

Vor putea fi considerate deci valori medii propriu-zise indicatorii sintetici care exprimă nivelul mediu al indicatorilor individuali X, nivelul mediu al caracteristicei unităţilor de observare. De exemplu la indicatorul suprafeţei medii agricole a gospodăriilor colective dintr'un raion, colectivitatea observată este formată din gospodăriile colective (ca unităţi de observare) ale căror caracteristică urmărită este mărimea suprafeţei agricole. Suma suprafeţelor agricole ale tuturor gospodăriilor colective va fi împărțită la frecvența unităților de observare — purtătoare a caracteristicei urmărite, adică la numărul gospodăriilor colective. In acest caz nu avem o valoare relativă pentrucă nu este vorba de „exprimarea mărimii suprafețelor agricole *în raport* cu numărul gospodăriilor colective" ci de „mărimea *medie* a suprafeței agricole a unei gospodării colective".

2. Mai departe, vor putea fi considerate valori relative propriu-zise acei indicatori care caracterizează o colectivitate prin raportul de mărime dintre volumul total a două caracteristice diferite (x și y) ale aceleiași colectivități, sau ale unor colectivități diferite și anume atunci când de unitățile primei caracteristice nu este legat efectiv câte un anumit număr de unități ale celei de a doua caracteristice.

De exemplu: în cazul determinării indicatorului înzestrării muncii cu energie electrică potențială într'un atelier, prima caracteristică urmărită este numărul de muncitori (caracteristica-bază), iar cealaltă: volumul de energie electrică instalată în atelier. Raportul dintre ele va arăta înzestrarea potențială a muncii cu energie electrică prin numărul de Kwați putere instalată ce revin la 1 cap de muncitor.

In acest caz nu este vorba de o valoare medie propriu-zisă, deoarece unitățile niciunei caracteristice nu sunt legate efectiv („fizic") de un anumit număr de unități ale celeilalte caracteristice; (muncitorul individual nu este „legat" de vreun număr de Kwați putere instalată și nici unitățile de Kwați putere instalată nu sunt „legate" de un număr anumit de muncitori) deoarece în cadrul colectivității observate (atelier) nu există unități mai simple purtătoare a ambelor caracteristice.

Tot în această categorie de indicatori intră valorile relative de structură, care arată volumul unei părți (grupe) a colectivității în raport cu volumul întregei colectivități. In acest caz, ca cele două caracteristice urmărite ale colectivității cercetate, (ale căror indicatori de volum urmează să fie raportați unul la altul) — vor fi considerate frecvențele ce indică volumul grupei din colectivitate, respectiv volumul întregii colectivități.

De exemplu: I. V. Stalin în Raportul C.C. al P.C. (b) al U.R.S.S. la Congresul al XVII-lea, a arătat că producția globală a întregei industrii mari în 1933 a fost de 41,9 miliarde ruble, din care producția „Grupei A" adică a uneltelor și mijloacelor de producție revenea la 24,3 miliarde ruble (19, pag. 463). Dacă raportăm indicatorul volumului producției „Grupei A" găsim valoarea relativă de:

$$r = \frac{24,3}{41,9} = 58\%,$$

ca raportul dintre doi indicatori care exprimă nivelul câte unei caracteristice a colectivității produselor industriale și care prin raportul lor de mărime caracterizează volumul producției de unelte și mijloace de producție în volumul general al desvoltării industriei.

3. De cele mai multe ori însă colectivitatea la care se referă caracteristicile x și y, este compusă din unități mai simple, purtătoare simultan

ale ambelor caracteristice. In aceste cazuri valoarea relativă va avea şi conţinutul unei valori medii.

Vor putea exista deci indicatori sintetici fiind simultan valori relative şi valori medii, şi anume, acei indicatori care caracterizează o colectivitate prin raportul de mărime între volumul total a două caracteristice diferite ale aceleiaşi colectivităţi, atunci când aceasta este formată din unităţi simple purtătoare a ambelor caracteristice şi prin care unităţile primei caracteristice sunt legate efectiv de câte un anumit număr de unităţi ale celei de a doua caracteristici.

De exemplu: recolta medie la ha într'un lan se calculează prin raporturile volumului celor două caracteristice — cantitatea recoltei în q (X), respectiv suprafaţa productivă de primăvară a lanului în ha (Y). Aceasta scoate în evidenţă latura de *valoare relativă* a indicatorului: sensul prin care caracterizează lanul, arătând recolta ce revine la unitatea de suprafaţă,

$$R = \frac{X}{Y}.$$

Dar unitatea de observare, lanul, poate fi considerat format din porţiuni de suprafaţă de câte 1 hectar fiecare, cu recolta respectivă. In acest aspect indicatorul arată *nivelul mediu* al recoltelor individuale ale porţiunilor de lan, ca rezultat al împărţirii volumului total al caracteristicei de recoltă (X) a fiecărui hectar la număr (frecvenţa) hectarelor (n) din lan:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}.$$

Intr'adevăr dacă considerăm colectivitatea întreagă formată din unităţi care poartă fiecare caracteristica x şi y şi dacă aceste unităţi pot fi caracterizate fiecare printr'un raport concret dintre nivelul caracteristicelor x şi y, adică prin $r = \frac{x}{u}$, atunci valoarea relativă a întregei colectivităţi, deci valoarea relativă globală R poate fi considerată ca media valorilor relative individuale r ale unităţilor din colectivitate.

De exemplu, raportul dintre producţia industrială realizată X şi cea planificată Y pe o ramură industrială reprezintă valoarea relativă globală de îndeplinire a planului:

$$R = \frac{X}{Y},$$

care însă poate fi considerată şi ca media indicilor de îndeplinire a planului r pe fabrici, de aceeaşi structură: producţia realizată de fabrică x raportată la cea planificată pe fabrică y:

$$r = \frac{x}{y}.$$

Deci în acest caz avem valori relative care totodată sunt şi valori medii:

$$R = \frac{X}{Y} = \bar{r} = \overline{\left(\frac{x}{y}\right)}.$$

Se pune întrebarea: în ce fel se concretizează indentitatea celor două forme de indicatori sintetici în aceste cazuri?

Fie valorile caracteristicelor urmărite pe întreaga colectivitate X şi Y, valoarea relativă globală respectivă

$$R = \frac{X}{Y}.$$

Fie caracteristicele urmărite ale unităţilor componente ale colectivităţii x şi y, iar valorile relative individuale respective

$$r = \frac{x}{y}.$$

Volumul caracteristicei raportate a întregei colectivităţi X este egal cu suma volumurilor individuale ale aceleiaşi caracteristice pe unităţile colectivităţii x:

$$X = \Sigma x,$$

iar volumul caracteristicei-bază pe întreaga colectivitate Y este egal cu suma volumurilor individuale ale acestei caracteristice pe unităţile colectivităţii y;

$$Y = \Sigma y.$$

Deci valoarea relativă globală va fi

$$R = \frac{X}{Y} = \frac{\Sigma x}{\Sigma y};$$

în care iese în evidenţă caracterul de *valoare relativă* a indicatorului sintetic.

Acelaş indicator poate fi considerat însă şi ca *valoare medie* a indicatorilor individuali (valori relative individuale) r ai unităţilor colectivităţii:

$$R = \bar{r} = \overline{\left(\frac{x}{y}\right)}.$$

In acest caz vom considera valorile relative individuale $r = \frac{x}{y}$ drept caracteristice urmărite, ale căror nivel mediu pe întreaga colectivitate trebue să fie egal cu valoarea relativă globală $R = \frac{X}{Y} = \frac{\Sigma x}{\Sigma y}$

$$R = \bar{r} = \frac{\Sigma x}{\Sigma y} = \frac{\sum \frac{x}{y} y}{\Sigma y} = \frac{\Sigma r y}{\Sigma y}.$$

Calculul se poate face după cum se vede, determinând *media arit-*

metică a valorilor relative *r*, ponderate cu valorile individuale ale caracteristicei-bază *y*.

Putem pondera însă valorile relative şi cu valorile individuale ale caracteristicei raportate *x*: în acest caz vom avea următoarea formulă:

$$R = \bar{r} = \frac{\Sigma x}{\Sigma y} = \frac{\Sigma x}{\sum \frac{1}{\frac{x}{y}} x} = \frac{\Sigma x}{\sum \frac{1}{r} x}.$$

Recunoaştem *media armonică* a valorilor relative *r*, ponderate cu valorile individuale ale caracteristicei raportate *x*. Desigur că cele două valori medii obţinute prin cele două formule vor fi egale, reprezentând acelaş nivel al valorii relative globale R:

$$R = \bar{r} = \frac{\Sigma x}{\Sigma y} = \frac{\Sigma r y}{\Sigma y} = \frac{\Sigma x}{\sum \frac{1}{r} x},$$

şi deci deosebirea dintre cele două formule de medii nu constă în diferenţa de conţinut sau de valori pe care le dau, ci numai „în deosebirea dintre sistemele respective de ponderare" (3).

Din cele arătate mai sus reies următoarele concluzii:

1. Valoarea medie şi valoarea relativă nu trebuesc considerate în mod mecanic ca indicatori sintetici diferiţi în conţinut şi metodă de calcul. De cele mai multe ori pentru reflectarea unor laturi esenţiale ale fenomenelor se determină indicatori sintetici care sunt simultan şi valori medii şi valori relative prin faptul că arată şi *raporturi de mărime* între două caracteristice ale fenomenului *în general*, dar pe de altă parte indică şi *nivelurile medii* ale caracteristicilor fenomenului, exprimate prin valori relative.

Statistica burgheză nu cunoaşte şi nu ia în considerare relaţiile, corespondenţele reale dintre valorile relative şi valorile medii, le tratează în capitole separate fără să spună măcar un cuvânt despre cazurile când în conţinut şi valoare se confundă în aceiaşi indicatori sintetici. Necunoscând aceste relaţii şi nefundametându-se pe realitatea colectivităţilor cercetate, statistica burgheză nu a descoperit nici raportul adevărat dintre media aritmetică şi armonică şi le consideră în mod profund greşit ca pe nişte medii cu totul diferite nu numai ca formă, dar şi în conţinut şi valoare.

2. La caracterizarea unor laturi ale fenomenului, alegerea tipului de indicator sintetic nu se va face în mod mecanic, ci pe baza esenţei fenomenului de reprezentat şi pe baza necesităţilor de analiză, de cunoaştere. La analiză se vor lua în considerare cele două aspecte ale indicatorilor cu caracter dublu şi se vor folosi pentru scoaterea în evidenţă a raportului de dimensiuni, mărimi, în *sens de comparaţie, corelaţie,* iar sub alt aspect, pentru reflectarea nivelului mediu caracteristic, — în *sens de caracterizare a mărimii tipice.*

In statistica burgheză alegerea tipului de indicator se face în mod mecanic, respectiv premeditat, fără să se cunoască caracterul lor real, fără să se poată folosi în mod ştiinţific aspectul lor dublu.

3. Dacă un indicator sintetic de valoare relativă este totodată şi o valoare medie în conţinut, atunci toate cerinţele arătate la teoria valorilor medii rămân valabile şi pentru acest indicator. Aceasta înseamnă că la valorile relative care au şi aspect de valoare medie (şi au aproape toate) trebue să procedăm după metodologia de calcul a valorilor medii şi în primul rând în privinţa fundamentării lor pe metoda grupărilor leniniste.

Cea mai importantă consecinţă a celor de mai sus constă în demonstrarea necesităţii necondiţionate de a se pune la baza determinării valorilor relative metoda grupărilor.

De exemplu: indicatorul înzestrării gospodăriilor cu pluguri se determină în formă de valoare relativă, prin raportarea numărului de pluguri la mărimea suprafeţelor arabile, adică prin exprimarea numărului de pluguri ce revine la 1 ha de suprafaţă arabilă. Calculând acest indicator — valoare relativă — pentru totalitatea gospodăriilor agricole dintr'un raion, valoarea globală obţinută va avea un caracter fictiv, pentru că la calculul ei nu s'a făcut nici o grupare a gospodăriilor după tipuri social-economice esenţiale diferite. Valoarea relativă dată având şi caracter de valoare medie a indicatorilor individuali ai gospodăriilor, trebue determinată pe baza grupării gospodăriilor în grupe omogene, în primul rând după forma de proprietate: în grupa gostaturilor, goscolurilor şi a gospodăriilor individuale, iar ultimele după tipul lor social-economic, în gospodării mici, mijlocii şi chiabureşti.

Valorile relative ale statisticei burgheze nefiind fundamentate pe metoda grupărilor ştiinţifice sunt valori ireale, fictive, întru totul identice în această privinţă cu valorile medii ale statisticei burgheze.

III.

Ultima problemă a valorilor medii priveşte legătura acestora cu numerele indice (cu indicii).

Ce fel de indicator sintetic este indicele?*)

Indicii sunt acele valori relative complexe care exprimă variaţia în spaţiu, timp, sau faţă de prevederile planului a valorii unor caracteristice purtate de o colectivitate omogenă; sau care exprimă nivelul mediu al unor caracteristice, exprimate prin valori relative individuale, denumite indici individuali şi purtate de unităţile unei colectivităţi omogene. De exemplu: indicele care exprimă mărimea recoltei medii la ha în gospodăriile colective faţă de cea din gospodăriile individuale (va-

---

*In practică se foloseşte termenul de „indice statistic“ (индекс) ca sinonimă cu termenul de „indicator statistic“ (показатель), adică orice valoare prin care se caracterizează o însuşire, o măsură, o dimensiune a unui fapt sau colectivităţi de fapte în statistică. In statistica teoretică termenul de *indice* se foloseşte în sens mult mai restrâns şi anume pentru denumirea *anumitor indicatori* sintetici.

riaţie în spaţiu), indicele dinamicei volumului producţiei industriale (variaţie în timp) şi indicele îndeplinirii planul de producţie (variaţie faţă de prevederile planului).

Indicii sunt deci valori relative care exprimă raportul de mărime dintre doi indicatori exprimaţi în unităţi de acelaş fel: în consecinţă valoarea indicelui va fi un număr fără dimensiune, exprimat deobicei în procente.

Mai departe: indicele trebue considerat ca o valoare relativă complexă în sensul că totalizează nivelurile, volumurile unei sau mai multor caracteristice ale tuturor unităţilor care formează colectivitatea şi exprimă raportul acestor volumuri, niveluri totalizate, complexe.

1. O parte din indici exprimă simultan variaţia tuturor carcteristicilor observate în cadrul colectivităţii şi cuprinse în indice. Astfel de exemplu, indicele valoric al circulaţiei de mărfuri exprimă simultan variaţia volumului vânzărilor (q) şi a preţurilor (p):

$$I^{(pq)} = \frac{\Sigma q_1 p_1}{\Sigma q_0 p_0}. \qquad (15, \text{ p. } 179).$$

Aceşti indici sunt de fapt valori relative obişnuite, la stabilirea cărora nu se pune problema reprezentării influenţei unui anumit factor sau unor anumiţi factori din numărul total (mai mare) de factori cuprinşi în indice, ci numai problema reprezentării raportului de mărime a totalităţii acestor factori în timp sau spaţiu.

2. Majoritatea indicilor se caracterizează în schimb prin faptul că din totalitatea caracteristicilor cuprinse în indice în scopul reprezentării nivelului, volumului întregei colectivităţi în cadrul fenomenului, — ei scot în evidenţă variaţia unui anumit factor sau unor anumiţi factori, în timp ce restul de caracteristice servesc drept nişte ponderi, prin care se asigură exprimarea în volum real a fenomenului arătat. Variaţia primelor este scoasă în evidenţă, respectiv influenţa variaţiilor celor ultime este eliminată după indicaţia lui Marx: „obţinem rezultatul... considerând pe rând câte un factor ca variabil şi pe ceilalţi, mai întâiu, ca invariabili" (12, pag. 476).

Astfel indicele volumului fizic al producţiei reflectă variaţia volumului fizic al producţiei $(q_0 \rightarrow q_1)$ eliminând influenţa variaţiilor de preţuri $(p_0 \rightarrow p_1)$:

$$I^q = \frac{\Sigma q_1 p_0}{\Sigma q_0 p_0}; \qquad (16, \text{ p. } 112).$$

în timp ce indicele preţurilor indică variaţia nivelului de preţuri $(p_0 \rightarrow p_1)$, excluzând influenţa creşterii volumului producţiei $(q_0 \rightarrow q_1)$:

$$I^p = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}; \qquad (15, \text{ pag. } 180)$$

Un indice al productivităţii muncii arată variaţia cheltuelilor specifice de timp $(t_0 \rightarrow t_1)$, dar elimină influenţa schimbărilor volumului de producţie $(q_0 \rightarrow q_1)$:

$$I^{pr} = \frac{\Sigma q_1 t_0}{\Sigma q_1 t_1}. \qquad \text{(16, pag. 173)}$$

Toate aceste tipuri de indici care se prezintă sub forma unor valori relative în care indicatorul raportat, precum şi cel de bază exprimă niveluri, volumuri totale reale ale fenomenului, iar raportul lor exprimă raportul de mărime dintre aceste niveluri, volumuri totale, se numesc indici în formă de agregat.

3. Indicii pot apare însă şi sub altă formă de valoare relativă: nu ca raportul a două niveluri, volumuri absolute totalizate a unităţilor de observare pe întreaga colectivitate, ci ca *raportul a două valori medii.*

Aceste valori medii reprezintă nivelurile medii ale caracteristicei urmărite în unităţile colectivităţii şi raportul lor va arăta variaţia nivelului mediu.

De exemplu: indicele salariului mediu arată variaţia nivelului mediu al salariilor prin raportul dintre valorile salariului mediu ($\bar{S}$) a două perioade:

$$I^{S} = \bar{S}_1 : \bar{S}_0 = \frac{\Sigma S_1 M_1}{\Sigma M_1} : \frac{\Sigma S_0 M_0}{\Sigma M_0}; \qquad \text{(16, pag. 213)}$$

(în care: S — salariul individual în grupa formată din M — muncitori).
Indicele mediu al productivităţii muncii:

$$I^{pr} = \overline{pr}_1 : \overline{pr}_0 = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma q_0}{\Sigma T_0}; \qquad \text{(16, pag. 171)}$$

(în care: q — volumul produselor, T — volumul cheltuelilor de timp pe un fel de produs). Sau indicele preţului de cost după metoda de ramură:

$$I^{p} = \bar{p}_1 : \bar{p}_0 = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma q_0}, \qquad \text{(16, pag 335)}$$

(în care : p — preţul de cost).

Trăsătura caracteristică a acestor forme de indici constă în faptul că variaţia fenomenului nu este reprezentată prin raportarea nivelurilor volumurilor caracteristicelor urmărite, totalizate pe întreaga colectivitate, ci prin raportul valorilor medii ale acestor caracteristice, determinate pe o unitate a colectivităţii.

Diferenţa în conţinut între indicii în formă de agregat şi indicii în formă de raport de medii poate fi arătată în felul următor:

Se ştie că de exemplu în cazul celor două forme ale indicelui productivităţii muncii:

(Indicele în formă de agregat):

$$I^{pr}_{agr} = \frac{\Sigma q_1 t_0}{\Sigma q_1 t_1},$$

(respectiv indicele în formă de raport de medii):

$$I^{pr}_{r.med} = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma q_1 t_1} : \frac{\Sigma q_0}{\Sigma q_0 t_0},$$

folosind notația:

$\bar{t}_0 = \frac{\Sigma q_0 t_0}{\Sigma q_0}$, pentru valoarea medie a consumului specific de timp din perioada de bază, indicele în formă de raport de medii poate fi scris și în forma de „agregat“

$$I^{pr}_{r.med} = \frac{\Sigma q_1 \bar{t}_0}{\Sigma q_1 t_1}.$$

Aceasta diferă însă de adevăratul agregat $\frac{\Sigma q_1 t_0}{\Sigma q_1 t_1}$, prin faptul că la numărător conține volumul total al cheltuelilor de timp din perioada curentă, calculat nu pe baza consumurilor specifice de timp reale pe produse din perioada de bază (t_0), ci prin folosirea mediei generale a consumului specific din acea perioadă, stabilită pe totalitatea produselor ($\bar{t}_0$).

Diferența se vede mai bine dacă transformăm indicele în formă de raport de medii în așa fel ca în locul volumurilor de produse (q) să figureze greutățile specifice (q') ale acestora față de volumul total (Σq) al produselor:

$$q' = \frac{q}{\Sigma q}$$

Vom avea:

$$I^{pr}_{r.med} = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma q_1 t_1} : \frac{\Sigma q_0}{\Sigma q_0 t_0} = \frac{\Sigma q_0' t_0}{\Sigma q_1' t_1},$$

formă asemănătoare în exterior cu agregatul adevărat $\frac{\Sigma q_1 t_0}{\Sigma q_1 t_1}$, dar cu diferența esențială că indicatorii din numărător și numitor nu reprezintă volumuri reale absolute ale caracteristicei urmărite pe colectivitate, și în afară de aceasta, indicele nu reflectă numai influența variației acestei caracteristice fundamentale ($t_0 \rightarrow t_1$), ci și variația greutăților specifice ale volumurilor caracteristice secundare ($q_0' \rightarrow q_1'$), adică variația caracteristicei care se referă la volumul grupelor de unități purtătoare ale caracteristicei urmărite principale, cu un cuvânt: variația structurei colectivității.

Aceasta înseamnă că forma de raport de medii a indicelui va arăta influența variațiilor ale unei caracteristice urmărite (t), dar pe lângă aceasta va arăta și influența schimbărilor ale celeilalte caracteristice, cu rol de pondere, dar nu a variației *nivelului* ($q_0 \rightarrow q_1$) acestei caracteristice, ci a variației *greutăților specifice* ($q_0' \rightarrow q_1'$) ale acesteia, adică variația raportului dintre volumul caracteristicei în grupele colectivității și volumul total al ei pe întreaga colectivitate.

Din aceste motive tipul de mai sus al indicatorului sintetic este un indice cu *structură variabilă,* în timp ce indicele în formă de agregat este un indice cu *structură fixă,* invariabilă.

Indicele în formă de agregat, cu structură fixă, se folosește atunci când ne interesează numai variația efectivă a caracteristicei urmărite principale (a aceleia care imprimă felul indicelui), independent de variațiile structurei colectivității, care la rândul lor influențează asupra mediei valorilor individuale ale caracteristicei urmărite principale. Astfel de exemplu, la indicele salariului mediu, când urmărim variația efectivă medie a salariilor individuale, independent de variația greutăților specifice a numărului de muncitori din diferitele categorii de salarizare:

$$I^{S}_{agr} = \frac{\Sigma S_1 M_1}{\Sigma S_0 M_1}. \qquad (16, \text{pag. } 213)$$

Indicele în formă de raport de medii, cu structură variabilă se folosește atunci, când în afară de variația individuală a caracteristicei urmărite principale ne interesează și influența variației structurei colectivității asupra valorii medii a caracteristicei urmărite. Astfel de exemplu, la indicele salariului, când urmărim variația salariului mediu, în primul rând ca urmare a schimbărilor efective a salariilor individuale ($S_0 \rightarrow S_1$) și în al doilea rând, ca urmare a schimbării structurei colectivității muncitorilor ($M'_0 \rightarrow M'_1$) din punctul de vedere al mărimii grupelor de muncitori cu niveluri diferite de salarizare:

$$I^{S}_{r.med} = \bar{S}_1 : \bar{S}_0 = \frac{\Sigma S_1 M'_1}{\Sigma S_0 M'_0}, \quad \left(\text{în care } M' = \frac{M}{\Sigma M}\right).$$

Am arătat trăsăturile specifice ale indicilor ca valori relative complexe. Dar indicele, exprimând în mod sintetic variația unui număr de valori ale unei sau mai multor caracteristice poate fi considerat și interpretat și ca *valoare medie*. In acest sens, după cum am arătat la caracterizarea valorilor relative cu conținut de valoare medie, indicele reprezintă valoarea medie a variațiilor individuale ale valorii unei sau unor caracteristice urmărite principale, purtate de unitățile colectivității. Aceste variații individuale în timp, spațiu sau față de prevederile planului, se exprimă prin valori relative simple, care se numesc indici individuali (i), deoarece formează elementele din care se compune indicele de grupă, indicele care exprimă media acestei grupe de elemente.

Din aceasta rezultă, după cum am văzut și la tratarea generală a transformării valorilor relative în valori medii, că orice indice construit în forma sa de bază, deci de valoare relativă complexă, poate fi transformat în formă de valoare medie.

Analiza structurală a formelor de valoare medie a indicilor va complecta cele stabilite cu elemente de cunoaștere specifice valorilor medii.

Primul tip de indici, despre care s'a vorbit, îl reprezintă forma care arată variația totalității caracteristicelor urmărite, fără de a scoate în evidență una sau unele dintre ele, pentru a folosi restul ca ponderi, numai în vederea asigurării reprezentării nivelurilor totale, corespunzător volumului lor efectiv.

Ca exemplu pentru transformarea din formă de valoare relativă în formă de valoare medie putem da indicele valoric al circulației mărfurilor:

$$I^{(pq)} = \frac{\Sigma\, q_1 p_1}{\Sigma\, q_0 p_0} = \frac{\sum \frac{q_1}{q_0} \cdot \frac{p_1}{p_0} \cdot q_0 p_0}{\Sigma\, q_0\, p_0} = \frac{\Sigma\, i^q \cdot i^p \cdot q_0 p_0}{\Sigma q_0 p_0} = \overline{(i^q\, i^p)}\,.$$

formă: val. relativă — formă: val. medie

Intr'adevăr indicele valoric al circulației în formă de medie se prezintă în mod evident ca media totalizatoare a două feluri de indici individuali: a indicilor individuali ai volumului fizic (i^q) și a indicilor individuali ai prețului (i^p). Astfel media lor reflectă simultan totalitatea variațiilor individuale ale nivelurilor de volum de producție ($q_0 \to q_1$) și ale nivelurilor de prețuri ($p_0 \to p_1$). Sistemul de ponderi îl formează valoarea efectivă a circulației din perioada de bază, care este „fondul", „baza de reper" la care se raportează schimbările de volum și de preț.

Al doilea tip de indici reflectă variația nivelului unei sau unor caracteristice din totalitatea celor urmărite (deci incluse în indice), restul de caracteristice servind numai ca pondere pentru reprezentarea justă, corespunzătoare volumului lor real, a variațiilor nivelurilor urmărite, fără ca variația ponderilor să poată influența valoarea indicelui.

Ca exemplu pentru o transformare din formă de valoare relativă — de agregat (cu structură fixă) în formă de valoare medie, cităm indicele volumului fizic al producției:

$$I^q = \frac{\Sigma\, q_1 p_0}{\Sigma\, q_0 p_0} = \frac{\sum \frac{q_1}{q_0}\, q_0 p_0}{\Sigma\, q_0 p_0} = \frac{\Sigma i^q \cdot q_0 p_0}{\Sigma q_0 p_0} = \overline{i^q}\,.$$

forma: val. relativă (agregat) — forma: val. medie

Indicele agregat al volumului producției în formă de medie reflectă variația unei singure caracteristice: a indicilor individuali ai volumului fizic (i^q).

In mod analog, indicele agregat al productivității muncii în forma de valoare medie apare ca media indicilor individuali ai productivității muncii:

$$I^{pr} = \frac{\Sigma\, q_1 t_0}{\Sigma\, q_1 t_1} = \frac{\sum \left(\frac{q_1}{q_1 t_1} : \frac{q_0}{q_0 t_0}\right) q_1 t_1}{\Sigma\, q_1 t_1} = \frac{\Sigma\, i^{pr} \cdot q_1 t_1}{\Sigma\, q_1 t_1} = \overline{i^{pr}}\,;$$

forma: val. relativă (agregat) — forma: val. medie

sau indicele agregat al salariului:

$$I^S = \frac{\Sigma\, S_1 M_1}{\Sigma\, S_0 M_1} = \frac{\sum \frac{S_1}{S_0} \cdot S_0 M_1}{\Sigma\, S_0 M_1} = \frac{\Sigma\, i^S \cdot S_0 M_1}{\Sigma\, S_0 M_1} = \overline{i^S}.$$

forma: val. relativă (agregat) — forma: val. medie

Al treilea tip de indice se prezinta în formă de valoare relativă ca raportul a două valori medii, arătând variaţia nivelului caracteristicei urmărite principale precum şi influenţa variaţiei structurii colectivităţii, prin cuprinderea variaţiilor de greutate specifică a caracteristicei volumului grupelor, compuse din unităţile purtătoare a caracteristicei principale urmărite în corpul indicelui.

Ca exemplu de transformare din formă de valoare relativă de raport de medii în formă de valoare medie, poate servi indicele mediu al productivităţii muncii:

$$I^{pr} = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma q_0}{\Sigma T_0} = \frac{\sum \left(\frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0}\right)\left(\frac{T_1}{\Sigma T_1} : \frac{T_0}{\Sigma T_0}\right) \cdot \frac{q_0}{\Sigma T_0}}{\frac{\Sigma q_0}{\Sigma T_0}}$$

formă: val.
relativă (raport de medii)

$$= \frac{\sum \left(\frac{pr_1}{pr_0}\right)\left(\frac{T_1'}{T_0'}\right) q_0}{\Sigma q_0} = \frac{\Sigma\, i^{pr} \,.\, i^{T'} \,.\, q_0}{\Sigma q_0} = \overline{(i^{pr} \,.\, i^{T'})}\,.$$

forma:
val. medie

Deci indicele mediu al productivităţii muncii în formă de valoare medie poate fi considerat ca media totalizatoare a indicilor individuali ai productivităţii muncii (i^{pr}) şi a indicilor individuali ai variaţiei structurei cheltuelilor de timp ($i^{T'}$).

La fel, indicele mediu al salariului în forma de valoare medie reflectă media totalizatoare a 2 grupe de indici individuali:

$$I^{S} = \frac{\Sigma S_1 M_1}{\Sigma M_1} : \frac{\Sigma S_0 M_0}{\Sigma M_0} = \frac{\sum \left(\frac{S_1}{S_0}\right)\left(\frac{M_1}{\Sigma M_1} : \frac{M_0}{\Sigma M_0}\right) S_0 M_0}{\Sigma S_0 M_0}$$

formă: val.
relativă (raport de medii)

$$= \frac{\sum \frac{S_1}{S_0} \cdot \frac{M_1'}{M_0'} S_0 M_0}{\Sigma S_0 M_0} = \frac{\Sigma\, i^{S}\, i^{M'} \,.\, S_0 M_0}{\Sigma S_0 M_0} = \overline{(i^{S}\, i^{M'})}$$

forma:
val. medie

— este media simultană a indicilor individuali ai salariului (i^{S}) şi a indicilor individuali ai variaţiei structurii efectivului de muncitori după categoriile de salarizare ($i^{M'}$).

In sfârşit, transformarea indicelui preţului mediu după metoda de ramură se prezintă în felul următor:

$$I^p = \frac{\Sigma\, v_1 q_1}{\Sigma\, q_1} : \frac{\Sigma\, p_0 q_0}{\Sigma q_0} = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0}\left(\frac{q_1}{\Sigma\, q_1} : \frac{q_0}{\Sigma\, q_0}\right) p_0 q_0}{\Sigma\, p_0 q_0} = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} \frac{q_1'}{q_0'} p_0 q_0}{\Sigma\, p_0 q_0}$$

formă: val.
relativă (raport de medii)

$$= \frac{\Sigma\, i^p\, i^{q'} \cdot p_0 q_0}{\Sigma\, p_0 q_0} = \overline{(i^p\, i^{q'})}\,.$$

formă: val.
medie

— deci ca media totalizatoare a indicilor individuali ai prețurilor (i^p) și ai indicilor individuali ai variației greutății specifice a diferitelor mărfuri, față de volumul total al produselor, (indicii individuali ai schimbării asortimentului) ($i^{q'}$).

Din cele arătate în partea III-a, reies următoarele concluzii:

1. Al treilea tip de indicator sintetic: indicele, este o valoare relativă complexă și totodată o valoare medie. Ca valoare relativă complexă reflectă raportul dintre nivelurile totale ale caracteristicelor urmărite pe întreaga colectivitate. Ca valoare medie reprezintă nivelul mediu al variațiilor individuale ale caracteristicilor urmărite pe unitățile componente ale colectivității. In consecință forma de bază a indicelui este forma de *valoare relativă,* deoarece în elementele acesteia se concretizează nivelurile totale efective ale fenomenului cercetat. Forma de valoare medie trebue considerată ca forma transformată, cu interpretarea mai abstractă, a indicelui. Ambele aspecte reflectă însă deopotrivă realitatea obiectivă, pe care a fost fundamentată însăși construcția indicelui.

2. Funcțiunea specifică a indicelui este de a scoate în evidență influența variațiilor unei sau mai multor caracteristice principale ale colectivității, din totalitatea caracteristicilor legate de fenomen. După acest criteriu se caracterizează cele 3 tipuri de indici:

a) „indicii“ care reprezintă influența variației tuturor caracteristicilor urmărite ale fenomenului. Acești indicatori — după părerea noastră — nu sunt indici adevărați ci valori relative obișnuite, deoarece în metodologia lor nu se pune problema fundamentală a indicilor adevărați, și anume problema scoaterii în evidență a variației unor caracteristice (factori) din totalitatea caracteristicelor urmărite și folosirea nivelului celorlalte caracteristice (factori) ca ponderi pentru asigurarea cuprinderii în indice a unor indicatori globali cu conținut corespunzător structurii efective a colectivității cercetate;

b) indicii care scot în evidență variația nivelului caracteristicilor principale urmărite și care în acelaș timp *elimină influența variației nivelului* caracteristicilor privind volumul grupelor colectivității, dar *nu elimină influența variațiilor greutăților specifice* ale acestora, adică a structurii colectivității. Forma de bază a acestor indici este aceea a unei valori relative: raport a două valori medii;

c) indicii care scot în evidență numai variația nivelului caracteristicilor principale urmărite, eliminând influența variației nivelului și greutății specifice a oricăror altor caracteristice, ultimele servind numai ca ponderi pentru asigurarea structurii reale a indicelui.

3. In consecință, alegerea indicilor trebue să se facă pe baza analizei economice a realității, a necesității de identificare a factorilor determinanți prin care se manifestă fenomenul. Compunerea indicelui pe această bază trebue făcută în formă de valoare relativă, — deoarece aceasta reflectă în modul cel mai nemijlocit volumurile, nivelurile ale căror variație pe întreaga colectivitate se urmărește. Forma de agregat lămurește astfel în primul rând problemele de *volum*, de *compoziție*, de structură a indicelui.

Studierea indicelui, în continuare, în formă de medie, complectează elementele fundamentale de cunoaștere obținute, scoțând în evidență și separând una de alta caracteristicele ale căror variații se urmăresc, respectiv caracteristicele care servesc ca pondere. Forma de medie lămurește astfel în primul rând problemele de *identificare a variantei și problema de pondere* a indicelui.

Cele două aspecte de cunoaștere se întregesc și se complectează în cadrul analizei multilaterale a fenomenului.

4. Având în vedere conținutul de valoare medie a indicelui, principiile fundamentale arătate la teoria valorilor medii vor fi valabile și pentru indici. Reiese din nou condiția de bază a realității indicilor din statistica socialistă: fundamentarea determinării lor pe metoda grupărilor științifice leniniste.

In statistica burgheză a imperialismului la baza determinării indicilor stă concepția idealistă-metafizică a intereselor de clasă ale exploatatorilor. Tendința de falsificare a realității se manifestă concret în stabilirea tipurilor de indici numai prin speculații matematice-formaliste, ce n'au nimic comun cu realitatea fenomenului. „Metodologii" burghezi ai indicilor stabilesc în mod mecanic sute de formule, căutând o „formulă universală unică pentru toate fenomenele" — declarând însă cu o notă de vădit agnosticism cinic, că „nu se poate ști care dintre formule va fi cea mai bună" (10).

Practic însă, fără îndoială, se folosește întotdeauna acea formulă care dă rezultatele cele mai folositoare și comode capitalului, care ascunde în cel mai înalt grad realitatea.

*

Caracterizarea interdependentă a celor trei indicatori sintetici se apologierii sistemului capitalist.

1. Cele trei tipuri de indicatori sintetici formează un sistem închegat prin legăturile interioare ce există între aspectele prezentate de fiecare în parte. Valoarea relativă scoate în evidență diferențe de niveluri în general; valoarea medie — niveluri medii, iar indicele — variații ale *anumitor* niveluri în cadrul unui *complex* de niveluri.

2. Analiza multilaterală a condițiilor este baza determinării indicatorului sintetic necesar pentru reprezentarea justă a fenomenului. Evidențierii diferitelor laturi ale acestuia sunt adecvate tipuri concrete de indicatori sintetici.

3. Caracterul științific al statisticei socialiste se reflectă în cadrul sistemului indicatorilor sintetici prin realizarea deplină a condiției fundamentale de a redacta și folosi formele și structurile corespunzătoare esenței fenomenului, și de a putea astfel arăta concret aspectele esențiale ale construcției socialiste, ale legilor de desvoltare ale societății.

4. Toți indicatorii sintetici ai statisticei burgheze a imperialismului camuflează realitatea și nu corespund scopului de cunoaștere a realității. In schimb corespund întocmai intereselor de clasă ale exploatatorilor, — fiind folosiți în scopul asigurării profitului capitalist maximal, în scopul apologierii sistemului capitalist.

Demascarea conținutului ireal, neștiințific al indicatorilor sintetici din statistica burgheză și desvelirea adevărului camuflat de aceste cifre este o sarcină importantă permanentă a statisticei științifice leninist-staliniste.

Catedra de Statistică dela Univ. Bolyai din Cluj — Catedra de Statistică dela I.S.E.P. „V. I. Lenin" București.

BIBLIOGRAFIE

1. Boiarschi, *Apologetica burgheză în statistica engleză a mortalității*. Vestnic Statistichi, Nr. 6, 1952, pag. 49.
2. Cermenschi, *Critica statisticii burgheze a productivității muncii din S.U.A.* Vestnic Statistichi, Nr. 6, 1951. pag. 65.
3. Z. Csendeș, *Contribuții la metodologia economico-statistică a mediei armonice.* Studii și Certări Științifice, Ediția Academiei R.P.R., Filiala Cluj, Nr. 1—2, 1952, pag. 431 și 436.
4. Z. Csendeș, *Probleme teoretice de bază ale științei statistice socialiste.* Revista de Statistică Nr. 1, 1952, pag. 31.
5. Lenin, *Culegere leninistă*, vol. III, Ed. rusă, pag. 319.
6. Lenin, *Culegere leninistă*, vol. XIX, Ed. rusă, pag. 368.
7. Lenin, *Opere*, Vol. 1, Ed. P.M.R. 1950, pag. 217.
8. Lenin, *Opere*, Vol. 3, Ed. P.M.R., 1951.
9. Lenin, *Opere*, Vol. 18, Ed. rusă, pag. 233.
10. Malâi, în *Voprosî Economichi*, Nr. 5, 1948, pag. 24.
11. G. M. Maleńcov, *Raportul de activitate al Comitetului Central al P.C. (b) al U.R.S.S. la Congresul al XIX-lea al Partidului.* Ed. pentru Econ. Politică, 1952.
12. K. Marx, *Capitalul*, Ed. P.M.R. 1948, Vol. I.
13. K. Marx, *Salariu, preț, profit.* Ed. P.C.R., pag. 16—17.
14. Micoian, *Cuvântarea rostită la Congresul al XIX-lea al P.C. (b) al U.R.S.S.* Ed. pentru Literatură Politică, 1952, pag. 21.
15. Riauzov-Titelbaum, *Statistica sovietscoi torgovli*, Moscova, 1951.
16. Savinschi, *Curs de statistică industrială*, Ed. de Stat, 1951.
17. *Slovari spravocinic po soțialno ecońomicescoi statistiche*, Moscova, 1948.
18. Stalin, *Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.*, Ed. pentru Literatură Politică, 1952, pag. 4.
19. Stalin, *Problemele leninismului*, Ed. III. P.M.R., 1952.
20. Târlin, *Falsificarea datelor asupra șomajului în S.U.A. de către statistica burgheză.* Plańovoe Hoziaistvo, Nr. 6, 1952, pag. 91.
21. Târlin, *Falsificarea indicelui costului vieții în S.U.A.* Vestnic Statistichi. Nr. 2, 1952, pag. 72.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

О некоторых основных вопросах теории сводных показателей в социалистической статистике

З. ЧЕНДЕШ

Автор изучает три сводных показателя социалистической статистики в их взаимоотношении.

I. Первую часть труда автор посвящает теории средних величин. После изложения значения средних величин и приведения в этих целях нескольких примеров, автор показывает вклад великих ученых марксизм-ленинизма в создание научной теории средних величин. Маркс изложил основные черты средних величин, Ленин вскрыл связь между методом группировки — выработанный им же — и методом средних величин, Сталин выработал основы теории корректированных чисел, являющихся специфическими для социалистического строя и одновременно, в своём гениальном труде „Экономические проблемы социализма в СССР“, дал ключ понимания того, каким образом средние величины выявляют закон развития явления. Для применения теории в практической работе, автор цитирует из материала XIX-го Конгресса К. П. (б) СССР (из речей тов. Маленкова и Микояна).

После представления специфических вопросов в связи со средними величинами, автор переходит к изучению отношений между относительными величинами и средними величинами.

II. Во II-ой части своего труда автор рассматривает вопросы об относительных величинах. На основании нескольких конкретных примеров он устанавливает три типа сводных показателей и даёт им точное определение: 1. показатели имеющие значение только средней величины; 2. показатели имеющие значение только относительной величины; 3. показатели имеющие одновременно и значение относительной величины и средней величины. На основании одного из предыдущих трудов автора в связи с последним типом, показывается переход от одного вида к другому.

На основании вышеуказанных тезисов формулируются следующие выводы: 1. Средняя величина и относительная величина не должны считаться механически сводными показателями, различными по значению и по методу исчисления. 2. При характеристике некоторых сторон явления, выбор типа сводного показателя не будет проводиться механически, а на основании сущности изучаемого явления, на основании того, что является необходимым для анализа и познания. 3. Что касается относительных величин со значением средней величины, применяется методология исчисления средних величин основываясь во-первых на ленинском методе группировки.

III. В последней части этого труда автор рассматривает III-ий тип сводных показателей: индекс. После определения индекса, автор устанавливает три вида индексов в зависимости от их структуры: 1. индексы, выражающие одновременно вариацию всех наблюдаемых признаков охватываемых индексом; 2. индексы, выявляющие из совокупности охваченных признаков только вариацию одного или нескольких признаков; остальные являются весами обеспечивающими представление вариаций, соответственно их реальному объёму; 3. индексы, выражающие помимо вариации уровня главного наблюдаемого признака и влияние изменения структуры совокупности, принимая во внимание изменение удельных соответствующих весов.

В продолжении автор доказывает вышеизложенное путём преобразования типов индексов в виды средних, выявляя таким образом охваченные ими признаки, как индивидуальные индексы, соответственно весу.

Выводы этой части относятся: 1. к двойному значению относительной величины и средней величины индексов; . к специфическому функционированию индексов, которое выявляет вариацию некоторых признаков из совокупности признаков; 3. К сводному основному виду, соответственно к виду выведенному отношением средних индексов; 4. К необходимости основывать индексы на методе ленинской группировки.

Труд завершается несколькими общими выводами в связи со сводными показателями.

RÉSUMÉ.

Quelques problèmes fondamentaux de la théorie des indicateurs synthétiques de la statistique socialiste

par

Z. CSENDES

L'auteur étudie les problèmes interdépendantes des trois indicateurs synthétiques de la statistique socialiste.

I. Dans la première partie l'auteur s'occupe de la théorie des valeurs moyennes. Après la représentation des fonctions de ces valeurs par quelques exemples, on montre la contribution des grands corryphées du marxisme-léninisme concernant la théorie scientifique des valeurs moyennes. Marx a formulé les traits fondamentaux des valeurs moyennes, Lenine a découvert le rapport entre la méthode de groupement — élaborée par lui-même — et la méthode des valeurs moyennes, I. V. Staline a élaboré les bases de la théorie des valeurs corrigées, spécifiques pour la société socialiste, en laissant, en même temps, par son oeuvre géniale „Les problèmes économiques du socialisme en U.R.S.S.“, la clef pour la pénétration de l'essence des valeurs moyennes qui mettent en évidence les lois de développement des phénoménes. En montrant l'application de cette théorie dans le travail pratique, l'auteur cite des documents du XIX-e Congrès du P.C. (b) de l'U.R.S.S. (d'après les discours des camarades Malencov et Mikoïane).

Après avoir présenté les problèmes spécifiques des moyennes, l'auteur continue par étudier les relations entre la valeur relative et la valeur moyenne.

II. Dans la II-e partie de l'étude on expose les problèmes des valeurs relatives. Se rapportant à certains exemples concrets, l'auteur établit trois types d'indicateurs synthétiques; 1. indicateurs qui ont le contenu de valeur moyenne; 2. indicateurs qui ont le contenu de valeur relative; 3. indicateurs qui ont simultanément contenu de valeur relative et de valeur moyenne. Se rapportant à une étude antérieure de l'auteur concernant le troisième type mentionné, on montre la transformation de l'indicateur synthétique d'une forme en une autre.

Etant donné les thèses exposées, on formule les conclusions suivantes:

1. La valeur moyenne et la valeur relative ne doivent pas être considérées mécaniquement comme des indicateurs synthétiques différents en contenu et en méthode de calcul.

2. Pour caractériser certains aspects du phénomène on ne choisira pas le type de l'indicateur synthétique d'une façon mécanique, mais en fonction même de l'essence du phénomène représenté et en fonction des nécessités d'analyse.

3. Les valeurs relatives ayant le contenu de valeurs moyennes se déterminent suivant la méthodologie de celles-ci et ayant principalement pour base la méthode des groupements léninistes.

III. Dans la dernière partie de l'étude l'auteur s'occupe du troisième type d'indicateur synthétique: l'indice (index). Après avoir défini l'indice, il établit trois sortes d'indices d'après le caractère de leur structure; 1. indices qui expriment simultanément les variations de toutes les caractéristiques observées et incluses dans l'indice; 2. indices qui de l'ensemble des caractéristiques incluses poursuivent et reflètent seulement la variation de *certaines* caractèristiques tandis que les autres servent comme pondérateurs assurant la représentation des variations conformément à leurs volumes réels; 3. indices qui représentent outre les variations du niveau des caractéristiques principales observées, et l'influence des variations structurelles de la collectivité, considérant les variations des poids spécifiques respectifs.

Plus loin en transformant les types d'indices en forme de moyennes, l'auteur démontre de la sorte l'évidence des caractéristiques incluses, comme des indices individuels, respectivement des poids.

Les conclusions de cette partie se réfèrent:

1. au double contenu de valeur relative et de valeur moyenne des indices;

2. à la fonction spécifique des indices afin de refléter la variation de certaines caractéristiques incluses dans un système de caractéristiques;

3. à la forme fondamentale agrégée, respectivement à la forme déduite des indices: „le rapport des moyennes";

4. à la nécessité de la fondamentation des indices sur la méthode des groupements léninistes.

L'étude finit par quelques considérations générales, concernant les indicateurs synthétiques.

CRONICA

DIN ACTIVITATEA INSTITUTETOR ŞI COLECTIVELOR DE CERCETĂRI ALE FILIALEI CLUJ A ACADEMIEI R. P. R.

Secţia de Matematică a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Secţia de Matematică a Filialei din Cluj a Academiei R.P.R. a luat fiinţă în Iulie 1951 şi are în prezent un colectiv de 9 colaboratori, condus de tov. Prof. Tiberiu Popoviciu, directorul Secţiei. Activitatea de cercetare a colectivului Secţiei se desfăşoară în baza planului de lucru aprobat de Prezidiul Academiei R. P. R. şi urmăreşte studierea şi aprofundarea diverselor aspecte pe care le prezintă problema aproximaţiei funcţiilor cu aplicaţii la calculul numeric. Scopul pe care Secţia îl urmăreşte prin aceste preocupări ale ei este de a pregăti condiţiile necesare unei largi orientări în direcţia calculului numeric şi a metodelor grafice de calcul. Deaceea, studiul fiecărei teme înscrise în planul de lucru al Secţiei necesită pe lângă o profundă cunoaştere a teoriei matematice legate de ea şi o minuţioasă cercetare a acelor probleme practice a căror rezolvare depinde de rezultatele teoretice găsite.

Pentru a concretiza cele spuse mai sus vom face o scurtă privire asupra realizărilor Secţiei în ultimul semestru al anului 1952.

1. — Un colectiv, al cărui responsabil este tov. Prof. Gh. Călugăreanu, studiază metodele grafice de calcul şi nomografie. In urma activităţii de documentare desfăşurată în anul 1951 şi în primul semestru al anului 1952, colectivul a luat în studiu o problemă practică, legată de corectarea angrenajelor la roţi dinţate. Problema este pusă de Institutul de Proectări de Maşini din Cluj şi necesită întocmirea unui mare număr de tabele numerice şi grafice. Colectivul a reuşit până în prezent să pună problema sub o formă convenabilă pentru mecanizarea calculelor şi a trecut la efectuarea acestor calcule, în cadrul unor şedinţe de lucru speciale care au loc la sediul IPROM. La toate aceste lucrări ia parte şi un număr de cadre tinere din afara Secţiei. Având în vedere marea importanţă pe care o prezintă azi rezolvarea multiplelor probleme de calcul numeric şi grafic ivite în tehnică, colectivul, urmând propunerea conducerii Secţiei, organizează un curs special de nomografie destinat cadrelor tinere ale Secţiei şi din afara Secţiei.

2. — Un colectiv condus de tov. Prof. D. V. Ionescu studiază o problemă de propagarea căldurii propusă de IPROM. Membrii colectivului au reuşit să găsească importante rezultate teoretice legate de această problemă, rezultate care au fost comunicate şi Institutului Matematic din Bucureşti al Academiei R.P.R. într'o şedinţă de lucru comună, care a avut loc în luna Octombrie 1952, la care au luat parte şi ingineri dela Institutul de Energetică al Academiei R.P.R.

In prezent se cercetează posibilitatea de a găsi o soluţie a problemei studiate, care să fie potrivită pentru trecerea la alcătuirea de tabele necesare în practică.

3. — Un colectiv condus de tov. Prof. Th. Angheluţă are ca sarcină întocmirea unei monografii, având ca subiect rezolvarea numerică a sistemelor de ecuaţii lineare. Colectivul a cercetat până în prezent bibliografia privitoare la metode exacte de rezolvare, metode de iteraţie, precum şi cea privitoare la determinanţi infiniţi. S'au redactat până în prezent 3 paragrafe din monografie.

Pe lângă ședințele de lucru ale acestor trei colective, membrii Secției iau parte la ședințe speciale de referate, în cadrul cărora se analizează lucrări conținând rezultate recente asupra problemelor de aproximația funcțiilor.

In ultimele trei luni ale anului 1952 au fost analizate 10 lucrări apărute în revistele de specialitate sovietice. In general referatele asupra acestor lucrări au fost prezentate de cadre tinere, care au dovedit un deosebit elan și dragoste față de munca de cercetare științifică.

Deasemenea au avut loc ședințe de comunicări lunare, organizate de conducerea Filialei din Cluj a Academiei R.P.R. Membrii Secției au prezentat în aceste ședințe un număr de 8 lucrări, conținând rezultate legate de temele studiate de Secție. In aceste ședințe au mai fost analizate și două lucrări cu caracter ideologic și anume lucrarea lui A. D. Alexandrov „Asupra idealismului în matematică" (apărută în revista Priroda No. 7, 1951) și lucrarea lui S. G. Saravatov „Dialectica și Matematica". Aceste ședințe au oferit atât membrilor Secției, cât și asistenței din afara Secției, ocazia de a discuta în lumina lucrărilor matematicienilor sovietici câteva probleme fundamentale privind rădăcinile idealismului în matematică.

In luna Decemvrie a avut loc o ședință de comunicări publică închinată comemorării lui I. Bolyai. In această ședință au fost prezentate comunicări de către membrii Secției și persoane din afara Secției.

In afară de ședințele mai sus amintite, Secția urmărește antrenarea cadrelor tinere din afara colectivului ei și prin cursurile speciale pe care le organizează. Astfel tov. Prof. Tiberiu Popoviciu predă un curs cuprinzând lecții speciale asupra problemelor de aproximarea funcțiilor cu aplicații la integrarea și derivarea numerică. Tov. Conf. L. Bal, colaborator benevol, predă un curs de nomografie.

Din cele expuse rezultă că Secția de Matematică din Cluj și-a organizat activitatea ei de început urmărind simultan două obiective principale: 1) antrenarea tuturor forțelor la activitatea de cercetare științifică, 2) pregătirea de cadre noi.

In ambele direcții s'au realizat rezultate prețioase. Totuși trebue să semnalăm și unele deficiențe. De exemplu colectivul preocupat de calcule grafice și nomografie a prelungit prea mult durata perioadei de documentare și a pășit la luarea în studiu a unei probleme concrete abia în luna Noemvrie 1952.

Celelalte două colective, deși au lucrat intens, n'au studiat încă suficient metodele aplicate de matematicienii sovietici la probleme asemănătoare cu cele înscrise în planul de lucru al Secției. Totuși trebue să relevăm că în prezent se depun toate eforturile pentru înlăturarea acestor lipsuri.

ELENA MOLDOVAN

Intreprinderea Poligrafică Cluj — 1135

I. P. CLUJ 15

F 936

KAT

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE
FILIALA CLUJ

STUDII ȘI CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE

3—4
ANUL IV
IULIE—DECEMBRIE
1953

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
TAUSCH

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE
FILIALA CLUJ

Országos Műszaki
Könyvtár
TULAJDONA

STUDII ŞI CERCETĂRI ŞTIINŢIFICE

3—4

ANUL IV

IULIE—DECEMBRIE

1953

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

COMITETUL DE REDACȚIE

Acad. RALUCA RIPAN, Acad. ERASMUS NYÁRÁDY,
GRIGORE BENETATO, m. coresp. Acad. R. P. R.,
TIBERIU POPOVICIU, m. coresp. Acad. R. P. R.,
DAVID PRODAN, m. coresp. Acad. R. P. R., LAD.
BÁNYAI, CONST. DAICOVICIU, ALEXANDRU ROȘCA.
Redactor responsabil: Acad. RALUCA RIPAN

Redacția și Administrația:
Filiala Academiei R.P.R., Cluj, Str. Pavlov 27

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE
FILIALA CLUJ

STUDII ŞI CERCETĂRI ŞTIINŢIFICE

TOMUL IV, Nr. 3-4 IULIE—DECEMBRIE 1953

SUMAR

C. LITEANU, O nouă metodă de calcul şi exprimare a puterii tampon 7
C. LITEANU şi V. STEAU, Studiu asupra dozării fierului cu bicromat în prezenţă de difenilamină 17
C. LITEANU şi M. MIOŞCU, Asupra separării metalelor trivalente de metalele bivalente ca fosfaţi 35
C. LITEANU şi I. EGER, Dozarea gravimetrică a argintului ca iodat 43
C. BODEA, E. NICOARĂ şi I. GROSS, Asupra acţiunii carotinoidelor în procese de autoxidare şi polimerizare 51
C. BODEA şi M. FLORESCU, Asupra inactivării ureazei de către metalele grele 61
FEY L. şi MÁNOK FR., Cercetări asupra soluţiilor de decolină şi de acid dehidrocolic 69
D. IACOB, Contribuţiuni la stratigrafia şi tectonica regiunii vestice a Munţilor Metalici 77
E. STOICOVICI şi A. TRIF, Studiul nisipurilor cuarţoase-caolinoase din regiunea Cluj 99
I. MORARIU, Contribuţiuni la studiul răspândirii şi variabilităţii unor plante din genurile Centaurea, Cirsium şi Hieracium 117
D. COMAN, Mermithide freatice în fauna Republicii Populare Române 123
P. BĂNĂRESCU, Contribuţiuni la studiul faunei ihtiologice dulcicole a Republicii Populare Române 153
OBAL F., MÓZES M., KELEMEN A., FALL S., RAVASZ J., Reflexe condiţionate elaborate cu pentazol pentru studierea activităţii nervoase superioare 189
C. C. VELLUDA, I. TICŞA şi W. CSUTAK, Reacţiunea inimei de melc (Helix-Pomatia) lipsită de inervaţia intracardiacă faţă de acetil-colină 205
A. SCHWARTZ, ŞT. KISS, J. FERENCZ, Acţiunea sistemului nervos central asupra coagulării sângelui 221
Z. CSENDES, Despre problema indicatorilor sintetici ai ritmicităţii producţiei 227
Z. CSENDES, Contribuţii la problema descompunerii indicilor productivităţii muncii în agricultură, după metoda analitică dată de Marx 259
Z. CSENDES, Problema structurii indicilor statistici în lumina metodei grupărilor...... 301
N. KÖNIG şi I. BUNEA, Problema transformării socialiste a satelor în ţinutul Munţilor Apuseni 319
JAKO S., Istoricul manufacturilor de potasă din Valea Ungurului şi Călin 347
JANCSÓ E., Lupta dusă în Ardeal pentru înnoirea limbii maghiare în a doua jumătate a sec. al XVIII-lea 419

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE
FILIALE DE CLUJ

ÉTUDES ET RECHERCHES SCIENTIFIQUES

TOME IV, No. 3-4 JUILLET—DÉCEMBRE 1953

SOMMAIRE

C. LITEANU, Une nouvelle méthode de calcul et d'expression du pouvoir-tampon 7
C. LITEANU et V. STEAU, Sur le dosage du fer avec du bichromate en présence de la diphénylamine 17
C. LITEANU et M. MIOȘCU, Étude sur la séparation des métaux bivalents d'avec les métaux trivalents comme phosphates 35
C. LITEANU et IGNAT EGER, Le dosage gravimétrique de l'argent comme iodate 43
C. BODEA, E. NICOARĂ et I. GROSS, Sur l'action des carotinoïdes dans les processus d'autooxidation et polymérisation 51
C. BODEA et M. FLORESCU, Sur l'inactivation de l'uréase par les métaux lourds 61
L. FEY et F. MÁNOK, Recherches sur les solutions de décholine et d'acide déhydrocolique 69
D. IACOB, Contributions à la connaissance de la stratigraphie et de la tectonique de la région de l'ouest des Mts Métallifères 77
E. STOICOVICI et A. TRIF, L'étude des sables quartzeux-kaoliniques de la région de Cluj 99
I. MORARIU, Contributions à l'étude de l'étendue et de la variabilité de certaines plantes des genres: Centaurea, Cirsium et Hieracium 117
D. COMAN, Mermithidés phréatiques dans la faune de la R.P.R. 123
P. BANĂRESCU, Contributions à l'étude de la faune ichtiologique d'eau douce de la République Populaire Roumaine 153
F. OBÁL, M. MÓZES, Á. KELEMEN, S. FALL et J. RAVASZ, Réflexes conditionnés élaborés avec du pentazol pour l'étude de l'activité nerveuse supérieure 189
C. C. VELLUDA, I. TICȘA et V. CSUTAK, La réaction du coeur isolé d'escargot (Helix pomatia) en présence de l'acétylcholine 205
A. SCHWARTZ, S. KISS et I. FERENCZ, L'action du système nerveux central sur la coagulation du sang 221
Z. CSENDES, Sur le problème des indicateurs synthétiques de la rythmicité de la production 227
Z. CSENDES, Contributions au problème de la décomposition des indices de la productivité du travail dans l'agriculture, selon la méthode analytique de Marx 259
Z. CSENDES. Le problème de la structure des indices statistiques à la lumière de la méthode des groupements 301
N. KÖNIG et I. BUNEA, Les problèmes de la transformation socialiste des villages de la région des Monts Apuseni 319
JAKÓ S., L'histoire des manufactures de potasse de Valea Ungurului et de Călin 317
JANCSÓ E., La lutte menée en Transylvanie pour la rénovation de la langue hongroise pendant la seconde moitié du XVIII-e siècle 119

ÉDITION DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

НАУЧНЫЕ ОЧЕРКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ

ТОМ IV, Но. 3-4 ИЮЛЬ—ДЕКАБРЬ 1953

СОДЕРЖАНИЕ

К. ЛИТЯНУ. Новый метод вычисления и выражения силы тампон 7
К. ЛИТЯНУ и В. СТЕАН. О дозировке железа с двуххроматом при дифениламине 17
К. ЛИТЯНУ и М. МЕШКУ. Исследование отделения бивалентных металлов от тривалентных металлов как фосфатов 35
К. ЛИТЯНУ и И. ЕГЕР. Гравиметрическая дозировка серебра как иодата..... 43
К. БОДЯ, Е. Н КОАРА и И. ГРОСС. О действии каротина в процессах самоокисления 51
К. БОДЯ и М. ФЛОРЕСКУ. О бездействии уреазы тяжелыми металлами 61
Л. ФЕЙ и Ф. МАНОК. Исследования над раствором деколина и дегидроколической кислоты 69
Д. ЯКОВ Вклады в стратиграфию и тектонику западного края металлических гор 77
Е. СТОЙКОВИЧ и А. ТРИФ. Научная работа о кварцево-каолиновых песках клужской области 99
Ю. МОРАРИУ. К изучению распространения и изменяемости некоторых растений родов Centaurea, Cirsium и Hieracium 117
Д. КОМАН. Фреатические мермитиды в фауне Румынской Народной Республики 123
П. БАНАРЕСКУ. Вклады в исследование ихтиологической фауны пресной воды в Р. Н. Р. 153
Ф. ОБАЛ, М. МОЗЕШ, А. КЕЛЕМЕН, Ш. ФАЛЛ и Я РАВАС. Условные рефлексы выработанные пентазолем для исследования высшей нервной деятельности 189
К. К. ВЕ УДА, И. ТИКША и В ЧУТАК. Реакция изолированного серца улитки (Helix pomatia) по отношению в ацетилхолину 205
А. ШВАРЦ, С. КИШ и И. ФЕРЕНЦ. Действие центральной нервной системы на коагуляцию крови 221
З. ЧЕНДЕШ. О Вопросе синтетических индикаторов ритмичности производства 227
З. ЧЕНДЕШ. Контрибуция к проблеме о разложении показателей производительности труда в сельском хозяйстве, по аналитическому методу, данному Марксом 259
З. ЧЕНДЕШ. Вопрос о структуре статистических показателей в свете группировочного метода 301
Н. КÖНИГ и И. БУНЯ. Задача социалистического преобразования деревни в краю западных гор Румынской Народной Республики 319
С. ЯКО. Исторический очерк о мануфактурах поташа в Валя Унгурилор и в Калине 347
Е. ЯНЧО. Борьба за обновление венгерского языка в Трансильвании во второй половине XVIII-го столетия 419

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

O NOUĂ METODĂ DE CALCUL ŞI EXPRIMARE A PUTERII TAMPON

DE

CANDIN LITEANU

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 10 Aprilie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Capacitatea de tamponare a soluţiilor se defineşte ca fiind prepietatea acestora de a se opune variaţiilor mari de pH la adaosul de ioni de H^+ sau OH^- (de acizi sau baze).

In general există o definiţie unitară a puterii tampon a soluţiilor, dar nu există o metodă unitară pentru calculul şi în consecinţă pentru exprimarea cantitativă a acestei importante însuşiri a soluţiilor.

Cred că este bine de a face a scurtă expunere asupra diferitelor metode de calcul şi exprimare a puterii tampon, pentru a ne da seama mai bine de punctul de vedere ce se va expune în această lucrare.

In general metodele de calcul a puterii tampon se împart în două clase:

1. Metode numerice şi
2. Metode grafice.

1. *Metode numerice.*

Donald van Slyke (1) calculează puterea tampon a unei soluţii după formula:

$$\pi = \frac{A}{\Delta pH}$$

unde A reprezintă cantitatea de acid tare (ClH, SO_4H_2 NO_3H) sau bază tare ($NaOH$, KOH) în echivalenţi la litru soluţie, iar ΔPH, variaţia corespunzătoare a pH-ului.

După M. Koppel şi K. Spiro (2), puterea tampon se calculează cu ajutorul formulei:

$$\pi = \frac{S - So}{\Delta pH}$$

unde S este numărul de *cc* de acid tare, respectiv bază tare care se adaogă unei soluţii pentru ai se modifica pH-ul cu ΔpH; iar So este numărul de *cc* acid, respectiv bază tare de aceeaşi concentraţie, necesari a se adăoga unei soluţii fără tampon (apă), pentru a avea aceeaşi variaţie a pH-ului (întotdeauna $S > So$).

In ambele formule π se numeşte deobiceiu indice de tamponare.

După S. Arrhenius (3) puterea tampon se măsoară prin cantitatea de acid tare sau bază tare necesară pro gram de substanţă uscată, pentru a modifica pH-ul soluţiei cu o unitate.

J. Enselme (4) măsoară puterea tampon a laptelui prin numărul cc NaOH n/100 necesari pentru ridicarea pH-ului la 10 cc lapte până la roz fenolftaleină.

M. Polonvschi şi F. M. Martin (5) măsoară puterea de tamponare a laptelui prin numărul de cc de SO_4H_2 n/100 necesari pentru 1 cc de lapte pentru a-i coborî pH-ul la schimbarea de culoare a metiloranjului dela galben spre portocaliu.

Fr. Leuthardt (6) măsoară puterea tampon, folosind relaţia:

$$\gamma = \frac{S - So}{\triangle [H^+]}$$

unde S este numărul de echivalenţi de acid tare, necesari unităţii de volum de soluţie pentru a-i modifica $[H^+]$ cu $\triangle [H^+]$, iar So numărul de echivalenţi de acid tare necesari unităţii de volum de apă pentru aceeaşi modificare a concentraţiei ionilor de H. Această metodă se aseamănă cu metoda Keppel—Spiro, în care $\triangle$pH-ul s'a înlocuit cu $\triangle [H^+]$.

După Kubelka şi E. Mazal (7), puterea tampon a unei soluţii se măsoară prin raportul $\frac{r}{v}$, unde *r* este numărul de echivalenţi gram de acid tare, respectiv bază tare necesari pentru ca 1000 cc soluţie să-şi schimbe $[H^+]$ cu $\triangle [H^+]$, iar *v* este numărul de echivalenţi gram de acid tare, respectiv de bază tare, necesari la 1000 cc soluţie fără tampon pentru a aduce aceeaşi variaţie $\triangle [H^+]$.

G. Scarmelli (8), în loc de numărul de echivalenţi gram de acid tare sau bază tare adăogaţi la litru de soluţie, introduce logaritmul cu semnul schimbat al $[H^+]$ (pentru acid), respectiv al $[OH^-]$ (pentru bază), adică:

$$\pi = \frac{-\log H^+}{\triangle pH}, \qquad \text{sau} \qquad \pi = \frac{-\log OH^-}{\triangle pH}$$

şi mai departe:

$$\pi = \frac{pH}{\triangle pH}; \qquad \pi = \frac{pOH}{\triangle pH}$$

schimbat se notează cu *p).*

Alţi autori folosesc pentru determinarea puterii tampon a soluţiilor aşa zisa curbă de titrare. Această curbă se obţine prin titrare cu acid tare sau bază tare a unui anumit volum din lichidul (căruia i se determină puterea tampon.

2. *Metode grafice.*

T. Jensen (9) măsoară puterea tampon a soluţiei în modul următor:

O anumită cantitate de extract de sol, corespunzătoare unei cantităţi de sol, se titrează cu un acid (HCl. SO_4H_2) şi se trasează curba de titrare; alăturea se trasează curba de titrare dela titrarea cu aceeaşi cantitate de acid a aceleiaşi cantităţi de nisip spălat bine cu apă distilată.

Suprafaţa dintre aceste două curbe se numeşte „suprafaţă tampon" şi o consideră ca o măsură a puterii de tamponare a solului.

I. F. Radu (10) utilizează o altă metodă grafică pentru determinarea puterii tampon a solului.

In acest scop titrează o anumită cantitate de extract de sol căreia i se adaogă o soluţie de ClK, cu HCl, respectiv cu NaOH n/50 şi trasează curba de titrare; pe ordonată sunt valorile pH, iar pe abscisă numărul de cc de reactiv (HCl, sau NaOH). Duce apoi prin pH = 5,35 (pH-ul apei distilate ce conţine CO_2, în contact cu atmosfera), o dreaptă paralelă cu abscisa până la intersecţia cu curba de titrare. Suprafaţa cuprinsă între această dreaptă, curba de titrare şi ordonată, o consideră ca o măsură a puterii de tamponare a solului respectiv.

Din lipsa unui sistem unitar, aproape fiecare autor utilizează o altă metodă de calcul pentru puterea tampon a soluţiilor.

Există aşadar o mare varietate în determinarea unei însuşiri aşa de importante a soluţiilor, ca puterea tampon.

In ştiinţele biologice, în Chimia solului, în Chimia alimentară, Analitică, etc., puterea tampon are un rol extrem de important şi deci cu atât mai regretabilă este situaţia în care ne găsim de a nu avea la îndemână o metodă unitară şi precisă pentru determinarea acestei proprietăţi.

Din cauza acestei diversităţi, evident nu se poate pune problema comparării rezultatelor determinării puterii tampon obţinute după metode aşa de diferite, ceeace constitue un mare neajuns.

Metodele descrise şi în general toate metodele de calcul a puterii tampon mai au şi o altă deficienţă. Le lipseşte un sistem de referinţă just ales.

Puterea tampon calculată după metodele de până acum se exprimă printr'o cifră care nu se sprijină pe un sistem de referinţă just ales, în opoziţie cu alte proprietăţi ca de ex. volumul, densitatea, lungimea, greutatea, etc.

Trăsătura fundamentală a metodelor numerice de determinare a puterii tampon este aceea că se măsoară fie variaţia de pH, fie aceea a $[H^+]$ pentru adaosul de acid sau bază, adaos socotit ori în cc, ori în echivalenţi gram la 1,10 ori 1000 cc soluţie.

Pentru ca valoarea numerică a puterii tampon să aibă un sistem de referinţă (ca de altfel ori ce mărime fizică) propun ca:

1. Puterea tampon a oricărei soluţii sau lichid să se exprime luând în considerare variaţia pH-ului unui lichid fără nici un fel de însuşiri de tamponare. Acest lichid va fi apa fără săruri şi CO_2 sau orice fel de substanţă disolvată ori în suspensie. Acest lichid are un pH egal cu cel al lichidului a cărui putere tampon o vom determina.

Este deci un lichid quasi hipotetic în sensul că deşi o asemenea apă se poate obţine, ne va servi numai pentru referinţă.

Lichidul de referință care nu are însușiri de tamponare, nu prezintă variații infinite la adaosul de acizi, respectiv de baze, deoarece nici concentrațiile rezultate nu pot lua valori infinite. Deci trebue să spunem dela început că și lichidul de referință „se opune“ variației pH-ului la adaosul de acizi sau baze.

2. Puterea tampon să fie măsurată folosind numai HCl ca acid și KOH ca bază.

Pentru a justifica aceste propuneri se va arăta modul de lucru, respectiv câteva exemple.

Modul de lucru.

Din soluția (lichidul) căreia voim să-i determinăm puterea tampon, luăm o anumită cantitate (după dorință: 1, 5, 10, 20, etc. cc) și-i măsurăm pH-ul, după o metodă oarecare. Acestui volum de soluție (lichid) luat în lucru îi adăogăm un anumit număr (după dorință) de cc dintr'o soluție de HCl sau KOH de titru cunoscut; determinăm apoi pH-ul ce-l va avea soluția (lichidul). Este absolut necesar ca soluția de KOH să fie liberă de carbonat și, în consecință, păstrată la adăpost de aer. Vom calcula apoi concentrația în HCl respectiv în KOH și apoi pH-ul pe care l-ar avea lichidul de referință (acelaș volum), căruia i s'ar fi adăogat aceeaș cantitate de acid, respectiv de bază.

Calculul.

a) Dacă pe deoparte știm volumul de soluție, căreia dorim a-i determina puterea tampon, iar pe de altă parte știm concentrația și volumul soluției de HCl (sau KOH), adăogate, vom putea calcula ușor concentrația moleculară a soluției rezultate (admitem că nu are loc nici creștere, nici contracție de volum). Considerăm că avem, așa după cum s'a amintit, soluția ce va rezulta prin adaosul de HCl sau KOH la lichidul de referință.

Trecem apoi dela concentrație la activitate, folosind relația.

$$a = f \cdot c$$

Așa dar trebue să cunoaștem coeficientul de activitate *f* pentru concentrația rezultată. In acest scop propun valorile din următorul tabel, pentru HCl în soluție apoasă (11):

c molar		0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5
f	10°C	0,9666	0,9544	0,9300	0,9055	0,8773	0,8338	0,8016	0,7740	0,7694
	25°C	0,9656	0,9521	0,9285	0,9043	0,8755	0,8304	0,7964	0,7667	0,7571

Pentru KOH propun următoarele valori ale coeficientului de activitate (12):

c molar	0,001	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5
f (25°C)	0,924	0,898	0,864	0,805	0,754	0,705	0,666

Se va trasa pe hârtie milimetrică curba: coeficient de activitate — concentraţie, pentru a determina pe f pentru concentraţii intermediare celor din tabel. Nu putem face o simplă interpolare, deoarece curba nu este o dreaptă, ci se apropie de o parabolă.

Pentru KOH se va lucra cu f pentru 25°C (nu am găsit valorile şi pentru o temperatură mai scăzută, ceeace ar permită o interpolare pentru temperaturi intermediare).

Pentru HCl luăm valoarea f pentru 25°C sau 10°, iar pentru temperaturi intermidiare se va interpola între 10° şi 25°C.

b) Va trebui să calculăm care va fi pH-ul acestei soluţii de referinţă după adaosul de HCl sau KOH, dacă ar avea acelaş pH ca şi soluţia (lichidul) al cărui tampon dorim să-l determinăm. In acest scop vom face bilanţul concentraţiilor ionilor de H^+ şi OH^-.

Putem avea trei cazuri:

a) Dacă soluţia pentru măsurat tamponul are $\mathrm{pH} = -\log \sqrt{Kw}$. atunci lichidul de referinţă ar avea iniţial $\mathrm{pH} = -\log \sqrt{Kw}$, iar după adaosul de HCl (KOH), calculăm concentraţia, apoi activitatea acidului clorhidric, respectiv a hidroxidului de potasiu. Admitem pentru ionii de H^+ respectiv OH^-, acelaş coeficient de activitate ca şi pentru HCl, respectiv KOH, pentru concentraţii suficient de mici ($c = 10^{-2}$ m).

Cunoscând c şi f, calculăm activitatea şi apoi pH-ul.

b) Dacă soluţia căreia îi determinăm tamponul are $\mathrm{pH} < -\log \sqrt{Kw}$, calculăm aH^+ corespunzătoare acestui pH, deci aH^+ ce ar preexista adaosului de HCl sau KOH.

La adaosul de HCl: aH^+ final $= aH^+$ dela HCl $+ aH^+$ ce ar preexista. La adaosul de KOH: aOH^- final $= aOH^-$ dela KOH $- aH^+$ ce ar preexista.

Trecem apoi la pH.

c) Dacă soluţia căreia îi determinăm tamponul are $\mathrm{pH} > -\log \sqrt{Kw}$, calculăm aOH^- corespunzătoare acestui pH ($\mathrm{pH} + \mathrm{pOH} = -\log Kw$), deci aOH^- ce ar preexista adaosului de HCl sau KOH. La adaosul de KOH: aOH^- final $= aH^+$ dela HCl $- aOH^-$ ce ar preexista. La adaosul de KOH: aOH^- final $= aOH^-$ dela KOH $+ aOH^-$ ce ar preexista. Trecem apoi la pH.

In toate aceste trei cazuri vom avea o variaţie Δ'pH la adaosul de HCl sau KOH la soluţia căreia dorim să-i determinăm puterea tompon.

Vom avea şi o variaţie de pH, Δ''pH a soluţiei de referinţă, evident calculată:

$\Delta''pH$ = pH soluției de măsurat — pH final calculat după adaosul de HCl, sau $\Delta''pH$ = pH final calculat după adaosul de KOH — pH soluției de măsurat, pentru cazul adaosului de KOH.

Raționăm apoi astfel:

Pentru o variație a pH-ului de $\Delta''pH$..........100% însușiri fără tampon
$\Delta'pH$.......... x % însușiri fără tampon

$$x = \frac{100\Delta'pH}{\Delta''pH} = \%$$ însușiri fără tampon în soluția de măsurat.

100 — x = % tampon în soluția de măsurat.

Dacă $\Delta'pH = 0$, lichidul nostru are puterea tampon maximă și anume 100%, dacă $\Delta'pH = \Delta''pH$, lichidul nostru nu are însușiri de tamponare, puterea sa tampon $P_t = 0\%$.

Intre cele două cazuri limită se găsesc toate soluțiile și lichidele cunoscute. Putem așadar să scriem că o soluție are a% însușiri fără tampon (lipsă tampon) și b% însușiri de tamponare (cu tampon) a% + b% = 100. Când a% = 100, b% = 0 și când a% = 0, b% = 100, avem cele două cazuri limită.

Aceste considerațiuni stau de fapt la baza raționamentului de mai sus și după care se calculează în metoda propusă puterea tampon a unei soluții.

Exemple.

1. *Soluția de măsurat puterea tampon are pH = 7,00; t = 22°*; am luat din acestă soluție 20 cc și am adăogat 5 cc HCl n/10; rezultă pH = 4,582. Deci $\Delta'pH$ = 7,000 — 4,582 = 2,418.

Concentrația în HCl va fi: 5.0,00365.40 = 0,73 gr. HCl/1000 cc, adică 0,02 mol/l; pentru *c* = 0,02 m; *f* = 0,8755, deci:

$aHCl = aH^+ = 0,8755.0,02 = 0,01751 = 1,751.10^{-2}$; pH = 1,757 și $\Delta''pH$ = = 5,243.

5,243..............................100% însușiri fără tampon
2,418..............................x

x = 44,0 % însușiri fără tampon și

100,0 — 44,0 = *56,0* % *tampon* (la adaosul de HCl).

Dacă am fi adăugat 5 cc KOH n/10 și dacă soluția ar fi avut după aceea pH = 8,516, deci $\Delta'pH$ = 1,516; aOH^- final în soluție de referință ar fi fost 0,02.0,864 = $1,728.10^{-2}$, iar pOH = 1,762 (f_{KOH} pentru *c* = 0,02 m, este 0,864) sau pH final calculat = —log K_w = pOH = = 14,000 = 1,762 = 12,238 (la 18°C, $K_w = 0,74.10^{-14}$), deci $\Delta''pH$ = = 12,238 — 7,000 = 5,238.

5,238..............................100 % însușiri fără tampon
1,516..............................x.

x = 28,2 % însușiri fără tampon și:

100 — 28, 2 = *71,8* % *tampon* (la adaosul de KOH).

2. *Soluţia de măsurat puterea tampon are pH = 6,183; t = 23°* 20 cc soluţie cu 5 cc HCl n/10, rezultă pH = 5,026; deci Δ''pH = 1,157; concentraţia finală în HCl va fi ca şi exemplul precedent 0,02 m. adică: $a_{HCl} = a_{H+} = 1,75.10^{-2}$. La pH = 6,183 corespunde: $a_{H+} = 6,714.10^{-7}$, deci a_{H+} final $= 1,751.10^{-2} + 6,714.10^{-7} = 1,75107.10^{-2}$ şi pH = 1,757; Δ''pH = 4,426.

4,426……………………………100% însuşiri fără tampon
1,157……………………………x.

$x = 26,1$ % înşuşiri fără tampon şi

100 — 26,1 = *73,9* % *tampon* (la adaosul de HCl).
Dacă am fi adăogat 5 cc KOH n/10 şi dacă soluţia după aceea ar fi avut pH = 9,412, deci Δ'pH = 3,229; KOH va fi 0,02 m, iar $a_{KOH} = a_{OH-} = 0,02.0,864 = 1,728.10^{-2}$;

a_{OH-} final $= 1,728.10^{-2} = 6,714.10^{-7}$ ($6,714.10^{-7} = a_{H+}$ ce ar preexista în soluţia de referinţă) $= 1,728.10^{-2}$ şi pOH = 1,762; iar pH = 13,960 — — 1,762 = 12,198 (la 23°C, $K_w = 1,10.10^{-14}$), deci Δ''pH = 6,015

6,015……………………………100% însuşiri fără tampon
3,227……………………………x.

$x = 53,7$ % însuşiri fără tampon şi

100,0 — 53,7 = *46,3* % *tampon* (la adaos de KOH).

3. *Soluţia de măsurat puterea tampon are pH = 8,126, t = 16°.* Luăm 10 cc din această soluţie şi după adaosul de 2 cc HCl n/10, vom avea pH = 6,430; deci Δ'pH = 1,686.

Dacă la 10 + 2 = 12 cc avem 2.0,00365 gr HCl, la 1000 cc am avea 0,6083 gr., deci [HCl] = 0,0166 m., pentru c = 0,0166 m, avem f = 0,850 (f_{HCl} de pe curbă, pentru c = 0,0166 m) şi deci: $a_{HCl} = a_{H+} = 0,0166.0,850 = 0,01411 = 1,411.10^{-2}$.

Pentru calculul a_{OH-} ce ar preexista în soluţia de referinţă procedăm astfel:

pH + pOH = — log K_w = 14,200 (la 16°C; $K_w = 0,63.10^{-14}$) şi deci pOH = 14,200 — 8,126 = 5,874, iar $a_{OH-} = 1,337.10^{-6}$ (ce ar preexista în soluţia de referinţă):
a_{H+} final $= 1,4525.10^{-2} + 1,337.10^{-6} = 1,4525.10^{-2}$, iar pOH = 1,838;

6,276……………………………100% însuşiri fără tampon
1,696……………………………x.

$x = 27,0$ % însuşiri fără tampon şi

100 — 27,0 = *73* % *tampon* (la adaosul de HCl).

Dacă am fi adăogat 2 cc KOH n/10 am fi avut de ex. pH = 10,035, deci Δ'pH = 1,909; [KOH] = 0,0166 m. şi deci $a_{+OH-} = 1,4525.10^{-2}$, a_{OH-} final $= 1,4525.10^{-2} + 1,337.10^{-6} = 1,4525.10^{-2}$, iar pOH = 1,838; pH final = 14,200 — 1,838 = 12,362, deci Δ''pH = 4,236:

4,236.................................100% însuşiri fără tampon
1,909.................................x.

$x = 45{,}1$ % însuşiri fără tampon şi

100,0 — 45,1 = *54,9* % *tampon* (la adaos de KOH).

Din cele expuse reese că puterea tampon o putem determina plecând dela diferite volume de soluţie şi pentru diferite adausuri de HCl sau KaOH. Urmează deci ca pentru fiecare soluţie sau lichd ca de ex. salivă, ser, lapte, bere, vin, etc., să se ajungă la un acord asupra acestor cantităţi. De ex. pentru determinarea puterii tampon a serului sanguin, se va lua întotdeauna 2 cc cu 0,5 cc HCl n/10 etc.

In acest mod cifrele valorii tampon pentru un lichid vor putea avea o circulaţie generală deoarece s'au determinat în aceleaşi condiţii.

Acest mod de a calcula şi a exprima puterea tampon, adică în procente, vedem că are spre deosebire de toate celelalte metode de calculare, un sistem de referinţă.

Calculată şi exprimată astfel, pe deoparte, iar pe de altă parte lucrând dela caz la caz cu anumite volume de soluţie şi adaosuri de HCl n/10, puterea tampon reprezintă o cifră reproductibilă, caracteristică fiecărei soluţii, care poate avea o circulaţie generală.

Laboratorul de Chimie Anorganică
şi Analitică.
Universitatea „Victor Babeş" Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. *Journ. Biol.* 52, 1922, pag. 525.
2. *Biochem. Zeit.* 65, 1914, pag. 409.
3. *Bodenreaktion u. Pflanzen. usw.* Leipzig, 1922.
4. *Bull. Soc. Chim. France* (4), 49, 1931, pag. 723.
5. *An. Soc. esp. Fisica Quim.* 33, 1925, pag. 807.
6. *Kolloidchem. Beih.* 25, 1917, pag. 1.
7. *C.* 1940 II, pag. 2652.
8. *Atti X. Congr. Int. Roma*, 2, 1928, pag. 802.
9. *Int. Mitt. f. Bdk.* 14, 1924, pag. 112.
10. *Das Vorkommen d. natürl. Aziditätsformen jungfr. Hauptbodentypen Rumänien.* — Teză. Bul. Agriculturii I—II, 1930.
11. *Landolt Tabellen*, Eg. III c, 2144.
12. *Landolt Tabellen*, Eg. III c, 2149.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Новый метод вычисления силы тампон

К. ЛИТЯНУ

После критического взгляда брошенного на значительное число приемов выражения и вычисления силы тампон, показывается, что всем этим методам не хватает системы относительности. Формулы, выражающие коэфициент тампонажа II, по числовым методам вычисления, содержат два разных члена, а именно концентрацию и активность, не имея с дру-

гой стороны системы, относительности, правильно подобранной для этого важного свойства растворов, силы тампон.

В этой работе предлагается новый способ выражения и вычисления силы тампон. С этой целью системой относительности выбирается „вода". имеющая тот же pH как и раствор, сила „тампон" которого устанавливается и неимеющая ни одного свойства тампонажа (100$^0/_0$ свойств без тампона).

Как дополнительные растворы предлагается раствор n$^0/_0$ 10 HCl и раствор n/10 KOH, совершенно лишенный карбоната, из которых добавляется определенный объем определенному объему жидкости, сила тампон которой должна быть определена, после чего измеряется pH, соответственно вычисляется Δ, pH.

Вычисляется потом, принимая во внимание активность, каким может быть pH относительной жидкости, т. е. „воды", если к такому же объему добавить одинаковый объем раствора HCl n/10 или KOH n/10. Таким образом получаем Δ, pH.

Далее рассуждаем так:

$$\Delta''pH \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 100^0/_0 \text{ свойства без тампона}$$
$$\Delta' pH \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; x$$

$$x = \frac{100.\ \Delta' pH}{\Delta'' pH} = {}^0/_0 \text{ свойства без тампона в измеряемом ра-}$$

створе $100 - x = y^0/_0$ тампона для измеряемого раствора.

Если работать с определеным объемом измеряемого раствора к которому добавляется всегда одинаковый объем раствора HCl n/10 или KOH n/10, сила тампона высчитанная таким образом в процентах может иметь общее обращение.

По предложенному методу сила тампон какой либо жидкости может иметь ценности между 100$^0/_0$ (теоретический случай) и 0$^0/_0$ (теоретический случай соответственно относительной жидкости).

RESUME

Une nouvelle méthole de calcul et d'expression du pouvoir-tampon.

par

C. LITEANU

Après une appréciation critique d'un grand nombre de méthodes d'expression et de calcul du pouvoir tampon, on montre qu'à toutes ces méthodes il leur manque un système de référence. Les formules qui expriment l'indice de tamponnement π selon les méthodes numériques de calcul comprennent 2 termes différents, à savoir, la concentration et l'activité, sans avoir, d'autre part, un système de référence choisi d'une

manière juste pour cette importante propriété des solutions, le pouvoir tampon.

Dans le présent travail on propose une nouvelle méthode d'expression et de calcul du pouvoir tampon. A ces fins on choisit comme système de référence „l'eau", qui aurait le même pH que la solution à laquelle on aura à déterminer le pouvoir tampon et qui n'a aucune des propriétés de tamponnement (100% de propriétés sans tampon).

Comme solutions qu'on ajoute on propose la solution n/10 de HCl et la solution n/10 de KOH complètement dépourvue de carbonate, dont on ajoute un certain volume à un certain volume du liquide auquel on aura à déterminer le pouvoir tampon, après quoi on mesure le pH, respectivement on calcule Δ' pH.

On calcule ensuite, en tenant compte d'activités, quel serait le pH du liquide de référence, c'est-à-dire de „l'eau" si, pour le même volume, on ajouterait le même volume de la solution de HCl n/10 ou de KOH n/10.

On a ainsi Δ'' pH.

Ensuite on raisonne de la manière suivante:

Δ''pH.............................. x
Δ'pH..............................100% propriétés sans tampon.

$$x = \frac{H100.\Delta' pH}{\Delta'' pH} = \%$$ propriétés sans tampon dans la solution à mesurer. — $x = y$ % tampon pour la solution à mesurer.

Si on travaille avec un certain volume de la solution à mesurer, à laquelle on ajoutera toujours le même volume de la solution de HCl n/10 ou KOH n/10, le pouvoir tampon ainsi calculé en pourcents peut avoir une circulation générale.

Selon la méthode proposée le pouvoir tampon d'un liquide peut prendre les valeurs entre 100% (cas théorique) et 0% (cas théorique, respectivement le liquide de réference).

STUDIU ASUPRA DOZĂRII FIERULUI CU BICROMAT IN PREZENŢĂ DE DIFENILAMINĂ

DE

CANDIN LITEANU și VIORICA STEAU

Comunicare prezentată în ședința de comunicări din 21 Novembrie 1952
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

In ultimul timp metoda de dozare a fierului cu bicromat este din ce în ce mai folosită și tinde să aibă o utilizare de acelaș grad ca și metoda cu permanganat.

Cauzele care determină utilizarea tot mai largă a metodei de dozare a fierului cu bicromat sunt două:

a) neobişnuita stabilitate a soluției de bicromat și

b) posibilitatea folosirii unui indicator intern (redox) în titrare.

Astfel V. S. Sârocomschi în cartea sa: „Metode de analiză a minereurilor de fier și mangan" (1) arată că titrul unei soluţii de bicromat se menține constant timp de peste 30 de ani. Așa dar, un avantaj indiscutabil asupra soluției de permanganat care are stabilitate redusă, fiind nevoie de a fi verficată la intervale scurte de timp.

Dacă ne mai gândim că din cauza potențialului redox mai scăzut al sistemului:

$$Cr_2O_7^{-2} + 6\,e^{-} + 14\,H^{+} \rightleftarrows 2\,Cr^{+3} + 7\,H_2O\ (E_{\circ} = 1{,}36\ V)$$

față de sistemul:

$$MnO_4^{-} + 5\,e^{-}\ 8\,H^{+} \rightleftarrows Mn^{+2} + 4\,H_2O\ (E_{\circ} = 1{,}51\ V)\,,$$

soluția de bicromat nu oxidează în general substanțele organice ce se află în minereurile de fier (nefiind nevoie deci de calcinare), precum nici V^{+4} (2), avantajul soluției de bicromat asupra soluției de permanganat este şi mai pregnant la analiza minereurilor şi aliajelor de fier.

Necesitatea folosirii unui indicator intern redox la titrarea cu bicromat reprezintă desigur un inconvenient față de metoda cu permenganat, dar care este cu prisosință compensat de avantajele arătate mai înainte.

Ca şi în oricare titrare la care se foloseşte un indicator, şi la titrarea fierului cu bicromat, alegerea indicatorului constitue problema fundamentală.

In general indicatorul trebue să îndeplinească următoarele trei condiţii:

1. Să funcţioneze reversibil,
2. Să aibă o schimbare de culoare în condiţiile de lucru uşor sesizată de către ochiu şi,
3. Schimbarea de coloare să aibă loc la un potenţial, respectiv la un moment al titrării la care reacţia fundamentală să fi avut loc practic în întregime.

Această a treia condiţie este în general mai greu de îndeplinit în actualul stadiu al Chimiei indicatorilor redox, având în vedere relativ scăzutul număr al acestor indicatori şi de fapt constitue principala, dacă nu singura problemă a metodei de dozare a fierului cu bicromat. De altfel trebue să precizăm dela început că prezentul studiu s'a efectuat în special din considerente care decurg tocmai din această problemă, adică de aceea legată de alegerea indicatorului la titrarea fierului cu bicromat.

La titrarea fierului cu bicromat se folosesc mai mulţi indicatori redox. Astfel: difenilamina (3), acidul difenilaminsulfonic (4), acidul antranilic (5), p-fenetidina, brucina, difenilcarbazida, etc.

Dintre toţi aceşti indicatori cel mai la îndemâna laboratoarelor noastre este difenilamina, substanţă comună oricărui laborator.

Indicaţiile cuprinse în literatură asupra modului de funcţionare al difenilaminei la titrarea fierului cu bicromat sunt destul de numeroase.

Pentru a ne da seama de exactitatea titrării fierului cu bicromat, trebue să ştim potenţialul la care se colorează difenilamina pe de o parte, iar pe de alta să cunoaştem potenţialul la echivalenţă în titrarea $Fe^{+2} + Cr_2O_7^{-2}$.

Potenţialul la care difenilamina în soluţie acidă se colorează în violet a fost determinat ca fiind la + 0,76 V ± 0.01 V (6), valoarea acestui potenţial este practic independent de gradul de aciditate al soluţiei. Cu excesul de bicromat difenilamina trece la difenilbenzidină şi apoi la sarea chinoidică a difenilbenzidinei de coloare violetă.

Pentru a calcula potenţialul la echivalenţă, în titrarea Fe^{+2} cu $Cr_2O_7^{-2}$, trebue să cunoaştem potenţialele normale aparente ale celor două sisteme care participă la reacţie.

Cu ajutorul formulei:

$$E_{ech} = \frac{m E_0' + n E_0''}{m + n}$$

se poate calcula acest potenţial E_{ech}; E_0' şi E_0'' sunt potenţialele normale aparente ale celor două sisteme şi *m*, respectiv *n*, numărul de electroni pe care-i schimbă fiecare sistem. Pentru sistemul $Cr_2O_7^{-2} + 6\,e^- + 14\,H^+ \rightleftarrows 2\,Cr^{+3} + 7\,H_2O$, $E_0' = 1.016$ V şi pentru sistemul $Fe^{+3} + e^- \rightleftarrows Fe^{+2}$, $E_0'' = 0,466$ V şi deci $E_{ech} = + 0,878$ V (7). Pentru potenţialul la echivalenţă determinat avem valoarea + 0,575 V în soluția în care $[H^+] = 1$ (7). Deci conform acestor valori ale potențialului la echivalență într'un caz coloarea difenilaminei apare înainte, dar apare şi după punctul de echivalență.

După unii (3), (8), (9) coloarea difenilaminei apare în general înaintea punctului de echivalență chiar cu 1%—2% (3), dacă titrarea se face în soluție sulfurică.

După A. Benedetti-Pichler (10) schimbarea de coloare a difenilaminei are loc după saltul de potențial, adică după punctul de echivalență.

Pentru a ridica exactitatea titrării, adică pentru a apropia cât mai mult potențialul de schimbarea colorii difenilaminei de potențialul de echivalență, în soluție se adaugă PO_4H_3 (3) cu scopul de a lega complex fierul şi scăzând astfel concentrația în ioni de Fe^{+3} să scadă potențialul normal aparent respectiv potențialul de echivalență. Acidul fosforic mai are şi rolul de a face să dispară coloarea soluției prin ionii de Fe^{+3} legând complex aceşti ioni. Acelaş rol ca și al acidului fosforic îl joacă şi HCl, dar într'o măsură cu mult mai redusă, precum și fluorurile solubile, însă într'o măsură mai mare.

In studiul de față s'a căutat a se verifica și completa prin cercetări noi, datele din literatură, verificarea fiind necesară din cauza unor contradicții şi astfel să se stabilească condițiile de exactitate la titrarea fierului cu bicromat.

S'au urmărit următoarele obiective:

I. Determinarea potențialului de schimabare a colorii difenilaminei în soluția de SO_4H_2 și de PO_4H_3.

II. Determinarea potențialului de echivalență în soluția de SO_4H_2 şi de PO_4H_3, cu şi fără indicator.

III. Determinarea consumului de bicromat în titrarea din ochi, în comparație cu titrarea potențiometrică.

IV. Determinarea consumului de bicromat în titrarea fotocolorimetrică, comparativ cu titrarea potențiometrică.

I. *Determinarea potențialului de schimbare a colorii difenilaminei în soluție de SO_4H_2 şi PO_4H_3.*

Pentru titrarea potențiometrică a soluției de difenilamină în SO_4H_2 şi PO_4H_3 s'a folosit montajul clasic cu electrodă indicatoare de Pt şi ca electrodă de referință, electroda saturată de calomel. Ca instrument de zero s'a folosit un milivoltmetru sensibil la 5.10^{-5} V. Pentru calculul potențialului de echivalență s'a folosit metoda de interpolare Hahn-Weiller (11).

S'a calculat mai întâi volumul de echivalență şi apoi potențialul corespunzător de echivalență.

In tabelul Nr. 1 se vor arăta valorile potențialului de apariție a colorii soluției de difenilamină în SO_4H_2. Soluția de indicator s'a preparat disolvând 0,25 gr. substanță în 20 cc SO_4H_2 $d = 1,84$ şi se aduce cu apă la 100 cc.

TABELUL Nr. 1

Nr. crt.	Volumul soluţiei indicator în cc.	Volum soluţie $Cr_2O_7K_2$n/10 în cc.	Potenţialul de apariţie a colorii V	Potenţialul de echivalenţă V	Volum total soluţie cc	Concentraţi soluţiei în SO_4H_2
1	0,5	0,18	0,617	0,705	12	2 n
2	0,5	0,20	0,619	0,682	7	1 n
3	0,5	0,18	0,616	0,670	7	1 n
4	1,0	0,34	0,640	0,718	12	2 n
Media			0,624	0,694		

Succesiunea de colori este următoarea: verzui — verde — liliachiu — violet. Coloarea violetă odată apărută nu se mai schimbă ci doar se intensifică. După saltul de potenţial intensitatea colorii practic nu se mai schimbă.

In tabelul Nr. 2 sunt cuprinse valorile aceloraşi potenţiale în soluţie de SO_4H_2 şi PO_4H_3.

TABELUL Nr. 2

Nr. crt.	Volum soluţie indicator cc	Volum soluţie $Cr_2O_7K_2$ n/10 cc	Potenţialul de apariţie a colorii V	Potenţialul de echivalenţă V	Volum total de soluţie cc	Concentraţia soluţiei în	
						SO_4H_2	PO_4H_3
1	0,5	0,19	0,612	0,719	11	1,4 n	2 n
2	0,5	0,18	0,600	0,681	11	1,4 n	2 n
3	1,0	0,38	0,580	0,698	11	2,8 n	2 n
Media			0,597	0,700			

Succesiunea de colori este aceeaşi, adeca verzui — verde — liliachiu — violet.

S'a căutat a se urmări schimbarea de coloare a difenilaminei în prezenţa ionului Fe^{+2}, adecă în aceleaşi condiţii ca şi în cazul titrării propriu zise.

In tabelul Nr. 3 sunt cuprinse valorile potenţialelor de apariţie a colorii violete a indicatorului, titrând ferul în soluţie de SO_4H_2.

TABELUL Nr. 3

Nr. crt.	Volum soluție Fe^{+2} cc	Volum soluție $Cr_2O_7K_2$ n/10 cc	Potențialul de apariție a colorii violacee V	Potențialul la echivalență V	Consumul de $Cr_2O_7K_2$ corespunzător colorii violacee cc	Concentrația soluției în SO_4H_2	Volum soluție indicator cc
1	5	4,87	0,564	0,638	4,85	1 n	0,05
2	5	4,88	0,557	0,627	4,85	1 n	0,05
3	5	4,82	0,561	0,634	4,80	1 n	0,05
4	5	4,78	0,570	0,668	4,75	1 n	0,05
5	10	8,14	0,556	0,626	8,10	1 n	0,1
6	10	8,15	0,565	0,662	8,10	1 n	0,1
7	10	8,15	0,575	0,640	8,10	1 n	0,01
Media			0,564	0,642			

Succesiunea de colori este aceeaşi, adecă: verzui — violaceu — violet. Odată cu saltul de potențial, coloarea indicatorului se intensifică mult. Din valorile volumului soluției de $Cr_2O_7K_2$ corespunzătoare apariției colorii violacee şi din acelea ale volumului de echivalență, se vede că pentru consumuri mici din soluția de $Cr_2O_7K_2$ (~ 5 cc), se pot confunda aceste valori; pentru consumuri mai mari de reactiv, este suficientă în plus o singură picătură soluție $Cr_2O_7K_2$ după apariția colorii violacee pentru a avea echivalența.

Odată cu saltul de potențial coloarea indicatorului se intensifică mult.

In tabelul Nr. 4 sunt cuprinse valorile potențialelor de apariție a colorii violete a indicatorului, titrând fierul în soluție de SO_4H_4 şi PO_4H_3.

Succesiunea de colori este aceiaşi, adeca: verzui — violaceu — violet. Odată cu saltul de potențial, culoarea indicatorului se intensifică mult. Pentru determinările 3, 4, 5, 6 şi 8 adaosurile de soluție de $Cr_2O_7K_2$ s'au nimerit a fi astfel încât pentru un anumit volum, indicatorul nu era colorat, iar pentru adaosul următor (0,1 cc pentru determinarea 3, 4 şi 5; 0,05 cc pentru determinarea 6 şi 8) s'a realizat saltul de potențial, respectiv s'a trecut punctul de echivalență. Din acest motiv, potențialele de apariție a colorii pentru aceste determinări sunt mai mari decât potențialele de echivalență, respectiv volumele corespunzătoare sunt mai mari decât volumele de echivalență. In valoarea medie pentru potențialul de apariție a culorii indicatorului nu sunt evident cuprinse valorile pentru aceste determinări.

TABELUL Nr. 4

Nr. crt.	Volum soluţie Fe^{+2} cc	Volum soluţie $Cr_2O_7K_2$ n/10 cc	Potenţialul de apariţie a colorii violacee V	Potenţialul la echivalenţă V	Consumul de $Cr_2O_7K_2$ corespunzător colorii violacee cc	Volum soluţie indicator cc	Concentraţia soluţiei în	
							SO_4H_2	PO_4H_3
1	5	4,86	0,602	0,629	4,85	0,05	1,4 n	2 n
2	5	4,84	0,551	0,645	4,80	6,05	1,4 n	2 n
3	10	7,93	0,733	0,615	8,00	0,10	1,4 n	2 n
4	10	9,66	0,685	0,611	9,70	0,10	1,4 n	2 n
5	10	9,86	0,687	0,612	9,90	0,10	1,4 n	2 n
6	5	4,93	0,643	0,587	4,95	0,05	1,4 n	2 n
7	5	4,95	0,602	0,602	4,95	0,05	1,4 n	2 n
8	5	4,93	0,667	0,607	4,95	0,05	1,4 n	2 n
Media			0,585	0,614				

II. *Determinarea potenţialului de echivalenţă în soluţia de SO_4H_2 şi PO_4H_3, cu şi fără indicator.*

In tabelul Nr. 3 şi Nr. 4 avem aceste valori pentru soluţia de SO_4H_2 şi $SO_4H_2 + PO_4H_3$, în ambele cazuri cu indicator.

In tabelul Nr. 5 sunt cuprinse valorile potenţialului de echivalenţă pentru titrarea fierului cu $Cr_2O_7K_2$ în soluţie SO_4H_2 şi fără indicator.

TABELUL Nr. 5

Nr. curent	Volum soluţie Fe^{+2} cc	Volum soluţie $Cr_2O_7K_2$ n/10 cc	Potenţialul la echivalenţă V	Concentraţia soluţiei în SO_4H_2
1	5	4,83	0,676	1 n
2	5	4,92	0,679	1 n
3	5	4,93	0,703	1 n
4	10	8,15	0,678	1 n
Media			0,684	

In tabelul Nr. 6 sunt cuprinse valorile potențialului de echivalență pentru titrarea fierului cu $Cr_2O_7K_2$ în soluție de SO_4H_2 și PO_4H_3, fără indicator.

TABELUL Nr. 6

Nr. crt.	Volum soluție Fe^{+2} cc	Volum soluție $Cr_2O_7K_2$ n/10 cc	Potențialul la echivalență V	Concentrația soluției în	
				SO_4H_2	PO_4H_3
1	5	4,83	0,663	1,4 n	2
2	10	9,65	0,655	1,4 n	2 n
3	10	9,65	0,649	1,4 n	2 n
4	5	4,93	0,645	1,4 n	2 n
5	5	4,93	0,641	1,4 n	2 n
		Media	0,651		

III. *Determinarea consumului de bicromat la titrarea din ochi în comparație cu titrarea potențiometrică în soluție de SO_4H_2 și PO_4H_3*

In tabelul Nr. 7 sunt cuprinse volumele din soluția de $Cr_2O_7K_2$ necesare la titrarea fierului în soluție de SO_4H_2.

TABELUL Nr. 7

Nr. crt.	Volum soluție Fe^{+2} cc	Volum solutie $Cr_2O_7K_2$ la titrarea din ochi cc	Volum soluție $Cr_2O_7K_2$ la titrarea potentiometrică corespunzătoare cc	Concentrația soluției în SO_4H_2
1	10	8,08	8,14 8,15 8,15 Media = 8,15	1 n
2	5	4,90	4,92 4,93 Media = 4,93	1 n

In tabelul Nr. 8 sunt cuprinse volumele din soluția de $Cr_2O_7K_2$ necesare la titrarea fierului în soluție de SO_4H_2 și PO_4H_3.

TABELUL Nr. 8

Nr. crt.	Volum soluție Fe^{+2} cc	Volum soluție $Cr_2O_7K_2$ la titrarea din ochi cc	Volum soluție $Cr_2O_7K_2$ la titrarea potentiometrică corespunzătoare cc	Concentrația soluției în	
				SO_4H_2	PO_4H_3
1	5	4,93	4,93 4,95 4,95 4,93 4,93 4,93 Media = 4,94	1,4 n	2 n
2	10	9,86	9,86 9,86 Media = 9,86	1,4 n	2 n
3	10	9,64	9,66 9,66 Media = 9,66	1,4 n	2 n
4	10	9,65	9,64 9,65 Media = 9,65	1,4 n	2 n

IV. *Determinarea consumului de bicromat în titrarea fotocolorimetrică comparativ cu titrarea potențiometrică în soluție de SO_4H_2 și PO_4H_3.*

In capitolul precedent s'a văzut care este raportul între consumul de bicromat la titrarea din ochi și la aceea potențiometrică. In scopul unui studiu cât mai riguros, s'a înlocuit ochiul în această titrare cu celula fotoelectrică și s'a urmărit raportul dintre consumul de $Cr_2O_7K_2$ în titrarea potențiometrică și aceea fotocolorimetrică.

In acest studiu s'a lucrat exact în aceleași condiții, atât în titrarea fotocolorimetrică cât și în cea potențiometrică, adecă cu aceleaşi volume, aceeași concentrație de indicator, de SO_4H_2 și de PO_4H_3; ritmul în care s'a adăugat soluția de $Cr_2O_7K_2$, precum și agitarea au fost pe cât posibil identice.

Pentru titrarea fotocolorimetrică s'a folosit un fotocolorimetru sovietic de tip FEK — M cu diafragmă (în dreapta) și cu celulele fotoelctrice în cuplaj diferențial.

La cele trei cuve ce se pot așeza deodată în platforma rotativă din stânga s'a introdus, într'una apă distilată (solventul), în alta soluția de sare feroasă cu indicator, iar în ultima, soluția de sare feroasă fără indicator. S'a lucrat după metoda cu zero prin compensația fluxului luminos cu ajutorul diafragmei variabile din dreapta. In acest mod variația intensității luminoase este fără consecințe, resepctiv poziția de zero a aparatului este independentă de variația intensității luminoase. Aparatul are un stabilizator de tensiune, dar am adoptat această metodă de lucru pentru înlăturarea oricărei surse de erori. Poziția de nul s'a luat înaintea fiecărei determinări, introducând cuva cu apă distilată pentru a fi străbătută de lumină. In tot cursul lucrului s'a lucrat cu filtrul incolor, deci la lumina albă. Absorbția luminii se citește direct în (100-A) % pe tamburul din stânga; valoarea extincției deasemenea.

Intrucât pe deoparte în jurul punctului de echivalență variația extincției, respectiv a absorbției luminoase este în general mică, iar pe de altă parte cum diviziunile de pe tambur care dau absorbția nu au subdiviziuni, ci se apreciază cu ochiul, în scopul ridicării exactității s'a adoptat următorul montaj:

In circuitul galvanometrului de nul s'a introdus un galvanometru cu oglindă sensibil la aprox. 10^{-8}A. S'a potrivit pe de o parte astfel intensitatea de iluminare a lămpii aparatului cu ajutorul transformatorului de 4—16/110 V, iar pe de altă parte distanța dela galvanometru a unui ecran acoperit cu hârtie albă, încât pentru variația de curent ce o aduce modificarea deschiderii diafragmei pentru o diviziune de pe tambur, pata luminoasă să se deplaseze pe acest ecran cu aprox. 2 cm. Această deplasarea s'a împărțit în 10 diviziuni deoparte și de alta a liniei de nul față de care se reglează aparatul (cu ajutorul a 2 pene fotometrice aflate în fața celulei din stânga). Poziția de nul se ia înaintea fiecărei determinări în sensul ca poziția petei de lumină pe diviziunea zero a ecranului să fie obținută dacă pe tambur avem diviziunea zero și dacă pentru o diviziune depe tambur deplasarea luminii să realizeze 10 diviziuni pe ecran.

Cele două poziții de zero (a luminii și a tamburului) se fixează prin potrivirea penei fine intercalată în fața fotocelulei din stânga (aparatul este adus pe poziția funcțional 2).

Potrivirea deplasării luminii cu zece diviziuni pentru o diviziune a tamburului se realizează prin modificarea distanței dela galvanometru la ecran și prin variația intensității de luminare a becului prin rezistența transformatorului de 110/16 V.

In timpul determinărilor se aduce întotdeauna tamburul la început pe o diviziune întreagă astfel încât pata luminoasă să fie în stânga liniei de nul, apoi pe diviziunea următoare încât pata luminoasă să fie în dreapta acestei linii. Media celor două valori citite constitue fracțiuni ale cifrei ultime depe tambur.

De exemplu dacă pentru diviziunea 56 depe tambur avem în stânga 7 diviziuni, iar dacă pentru diviziunea 55 în dreapta 8 diviziuni, citirea va fi 55,75, iar absorbția este de 100—55,75 = 44,25%.

Legătura galvanometrului se face astfel încât pentru mișcarea tamburului în vederea micșorării diafragmei, pata luminoasă a galvanometrului să se deplaseze dela stânga spre dreapta.

In tabelul Nr. 9 sunt cuprinse rezultatele titrării fotocolorimetrice și potențiometrice a 5,0 cc soluție de sare feroasă și 0,05 cc indicator în mediu de SO_4H_2, de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ și de $SO_4H_2 + PO_4HNa_2$.

Soluția de $PO_4HNa_2 + SO_4H_2$ are astfel concentrațiile de PO_4HNa_2 și SO_4H_2 încât să fie identică cu aceea de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ (bine înțeles că are și SO_4Na_2 în plus). S'a folosit această soluție pentru a se vedea dacă poate înlocui cu succes sau nu soluția de $SO_4H_2 + PO_4H_3$.

TABELUL Nr. 9

Soluția de	Concentrația soluției de de Fe^{+2} în		Volumul de soluție cu care s'a lucrat cc	Volumul de soluție $Cr_2O_7K_2$ n/10 la echivalență în titrarea fotocolorimetrică cc	Volumul de soluție $Cr_2O_7K_2$ n/10 la echivalență în titrarea potențiometrică sc
	SO_4H_2	PO_4H_3			
SO_4H_2	1 n	–	6,25	4,80 4,84 Media 4,82	4,87 4,88 4,82 4,78 Media 4,84
$SO_4H_2+PO_4H_3$	1,4 n	2 n	10,05	4,84 4,83 Media 4,84	4,86 4,84 Media 4,85
$SO_4H_2+PO_4HNa_2$	1,4 n	2 n	10,05	4,86 4,88 Media 4,85	4,88 4,91 4,85 Media 4,88

Pentru a calcula punctul de echivalență în titrarea fotocolorimetrică s'a folosit o reprezentare potrivită a titrării. Pe abscisă s'au trecut volumele de $Cr_2O_7K_2$, iar pe ordonată log E. 10^2. E este extincția calculată cu ajutorul formulei:

$$E = \log \frac{1}{1 - \frac{A}{100}}$$

A este absorbția de lumină și $A = 100\text{-}n$ în care n este cetirea pe tamburul aparatului.

Dacă se reprezintă titrarea după cum s'a arătat, se obține o curbă în „S", asemănătoare cu aceea dela titrarea potențiometrică. Punctul de echivalență se calculează și aici prin interpolare după metoda Hahn-Weiller (11).

In tabelul Nr. 10 sunt cuprinse datele uneia din titrările fotocolorimetrice în soluție de SO_4H_2.

TABELUL Nr. 10

5,0 cmc soluție Fe^{+2} + 1,2 cmc SO_4H_2 5 *n*.

cmc $Cr_2O_7K_2$ n/10	fără indicator			cu indicator (0,05 cc)			$\frac{\triangle \log E \cdot 10^2}{\triangle V}$
	A%	E	logE · 10	A%	E	logE · 10	
0,0	19,80	0,09583	0,98150	17,30	0,08249	0,91640	V_{Ech} = 4,84 cc
1,0	39,48	0,21810	1,33866	47,30	0,27819	1,44436	
1,5	53,25	0,33022	1,51878	73,62	0,57873	1,76245	
2,0	62,28	0,42343	1,62675	85,73	0,84558	1,92716	
2,5	69,10	0,51004	1,70757	91,74	1,08302	2,03463	
3,0	73,92	0,58369	1,76619	94,85	1,78819	2,10992	
3,5	76,48	0,62856	1,79837	95,42	1,44612	2,16017	
4,0	79,40	0,68613	1,83639	97,20	1,55284	2,19117	
4,5	81,50	0,73283	1,86499	97,52	1,60555	2,20575	
4,6	82,90	0,76700	1,88480	98,10	1,72125	2,23578	
4,7	83,20	0,77468	1,88913	98,35	1,78252	2,25115	
4,8	83,32	0,77780	1,89087	98,93	1,97062	2,29469	44
4,9	84,00	0,79588	1,90086	99,78	2,65758	2,42455	130
5,0	85,62	0,84224	1,91603	99,81	2,72125	2,43473	10
5,5	86,02	0,85449	1,93171	99,81	2,72125	2,43473	

In fig. 1 avem reprezentată grafic titrarea fotocolorimetrică cuprinsă în tabelul Nr. 10 (curba A fără indicator; curba B cu idicator). In tabelul Nr. 11 sunt cuprinse datele uneia din titrările fotocolorimetrice în soluție de SO_4H_2 și PO_4H_3.

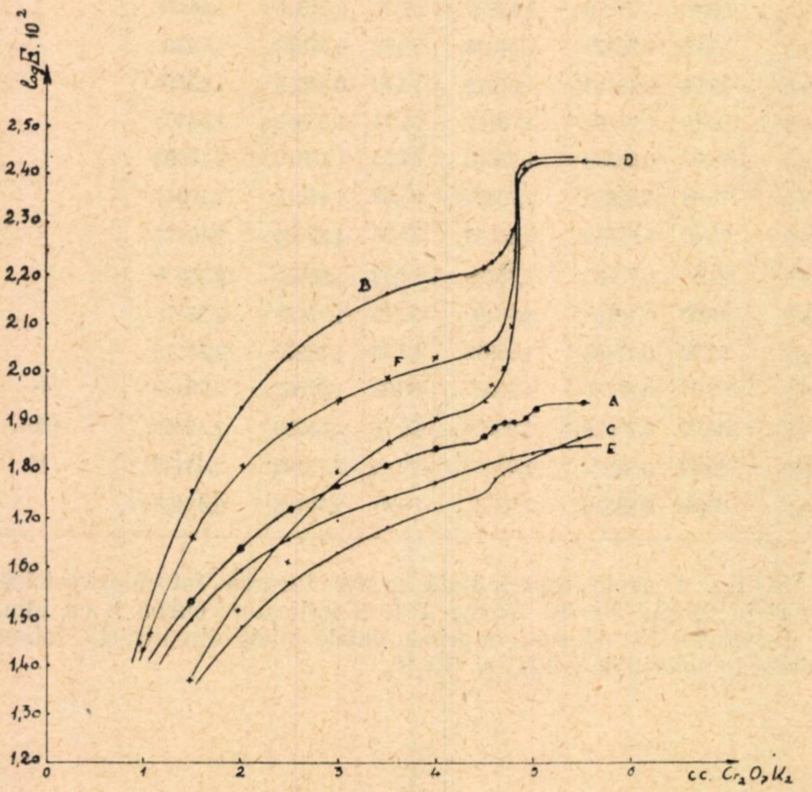

$\log \Xi . 10^2$
2,50
2,40
2,30
2,20
2,10
2,00
1,90
1,80
1,70
1,60
1,50
1,40
1,30
1,20
0
1
2
3
4
5
6
cc. $Cr_2O_7K_2$
B
F
D
A
C
E

Fig. 1.

TABELUL Nr. 11

5,0 cmc soluție Fe^{+2} + 5 cmc amestec (SO_4H_2 — 2, 8*n* + PO_4H_3 —4,3*n*).

smc $Cr_2O_7K_2$ n 10	fără indicator			cu indicator (0,05 cc)			$\frac{\triangle \log E \cdot 10}{\triangle V}$
	A%	E	logE · 0²	A%	E	logE · 10²	
0,0	12,70	0,05899	0,77078	11,51	0,05311	0,72518	V_{Ech} = 4,84 cc
1,0	28,60	0,14630	1,16524	28,92	0,14825	1,17114	
1,5	41,39	0,23203	1,36549	42,41	0,23965	1,37967	
2,0	50,20	0,30277	1,48116	52,67	0,32486	1,51175	
2,5	57,32	0,36978	1,56797	60,92	0,40805	1,61077	
3,0	62,62	0,42736	1,63083	75,92	0,61834	1,79120	
3 5	67,11	0,48294	1,68386	81,05	0,72239	1,85878	
4,0	70,51	0,53033	1,72452	83,75	0,78915	1,89719	
4,5	72,95	4,56783	1,75420	85,92	0,85140	1,93013	
4,6	75,40	0,60906	1,78469	88,42	0,93629	1,97142	
4,7	75,85	0,61708	1,79036	89,93	0,99697	1,99870	
4,8	76,15	0,62251	1,79414	94,00	1,22185	2,08802	87
4 9	77,05	0,63922	1,80564	99,73	1,56864	2,40976	323
5,0	78,25	0,66254	1,82119	99,75	1,60206	2,41531	5
5,5	81,22	0,68006	1,86112	99,78	1,65758	2,42455	

In fig. 1 avem reprezentată grafic titrarea fotocolorimetrică cuprinsă în tabelul Nr. 11 (curba C fără indicator; curba D cu indicator).

In tabelul Nr. 12 sunt cuprinse datele uneia din titrările fotocolorimetrice în soluție de SO_4H_2 + PO_4HNa_2.

TABELUL Nr. 12

5,0 cmc soluţie Fe^{+2} + 5 cmc amestec (SO_4H_2 — 2,8*n* + PO_4H_3 — 4,3*n* + SO_4Na_2 — 4,3*n*).

cmc Cr O_7K_2 n/10	fără indicator			cu indicator (0,05 cc)			$\frac{\triangle \log E \cdot 10^2}{\triangle V}$
	A%	E	logE • 10²	A%	E	logE • 10²	
0,0	6,13	0,02747	0,43886	10,35	0,04745	0,67624	V_{Ech} = 4,86 cc
0,5	27,65	0,14056	1,14799	29,00	0,14874	1,17231	
1,0	41,52	0,26059	1,41597	42,25	0,23845	1,37749	
1,5	51,65	0,31560	1,49914	65,50	0,46218	1,66483	
2,0	58,81	0,38521	1,58569	77,30	0,64397	1,80889	
2,5	64,10	0,44491	1,64826	83 20	0,77469	1,88913	
3,0	67,95	0,49417	1,69390	86,84	0 88074	1,94483	
3,5	71,80	0,54975	1,74020	89,42	0,97551	1,98923	
4,0	74,30	0,59007	1,77093	91,50	1,07058	2,02979	
4,5	76,70	0,63264	1,80113	92,65	1,13371	2,05461	
4,7	77,02	0,63865	1,80530	92,97	1,15304	2,06183	
4,8	77,22	0,64245	1,80787	93,22	1,16877	2,06781	6
4,9	77,50	0,64782	1,81144	99,81	2,72125	2,43473	367
5,0	79,00	0,67778	1,83110	99,82	2,74473	2,43854	4
5,1	79,72	0,69293	1,84067	99,82	2,74473	2,47854	

In fig. 1 avem reprezentată grafic titrarea fotocolorimetrică cuprinsă în tabelul Nr. 12 (curba E fără indicator; curba F cu indicator).

*

In tot timpul, consumul de $Cr_2O_7K_2$ în titrarea potenţiometrică l-am considerat ca termen de comparaţie şi pe drept cuvânt, deoarece după N. J. Hlopin (12) exactitatea titrării potenţiometrice a fierului cu bicromat este de ordinul — (0,01%—0,02%). Soluţia de indicator folosită a fost preparată după cum s'a arătat la pag. 4. Pentru toate titrările concentraţia în $SO_4 H_2$ a fost cel puţin 1 *n*, iar în PO_4H_3 2 *n*.

Concluzii.

1. Potenţialul de apariţie a colorii difenilaminei în soluţie de SO_4H_2 (0,624 V; tabelul Nr. 1) este puţin mai ridicat decât în soluţia de SO_4H_2 + PO_4H_3 (0,597 V; tabelul Nr. 2). Deosebirea se poate datori şi erorii experimentale.

2. Valoarile potențialului de echivalență la titrarea soluției de indicator în SO_4H_2 și $SO_4H_2 + PO_4H_3$ nu se deosebesc (0,694 V, respectiv 0,700 V, tabelul Nr. 1 și Nr. 2).

Până la potențialul de echivalență culcarea indicatorului se intensifică mereu, deci saltul brusc de potențial îl putem considera că va corespunde intensificării maxime a colorii soluției de indicator.

3. Atât în soluția de SO_4H_2, cât și în soluția de $SO_4H_2 + PO_4H_3$, apariția colorii indicatorului are loc înaintea punctului de echivalență (tabelul Nr. 3 și Nr. 4) cu foarte puțin pentru consumuri mici de $Cr_2O_7K_2$ ($\sim$ 5 cc) și cu aprox. 0,05 cc pentru consumuri mai mari de $Cr_2O_7K_2$.

4. In condițiile de lucru arătate, potențialul la echivalență la titrarea Fe^{+2} cu $Cr_2O_7K_2$ în soluție de SO_4H_2 (0,684 V, tabelul Nr. 5), este puțin mai mare decât în soluție de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ (0,651 V, tabelul Nr. 6).

Valoarea potențialului la echivalență în soluția *n* de SO_4H_2 este cu totul deosebită (mai mică) de aceea calculată plecând dela potențialele normale aparente (7) și mai mare decât aceea de 0,575 V (7).

5. Prezența indicatorului scade puțin valoarea potențialului de echivalență (față de soluția fără indicator), atât în soluție de SO_4H_2 (tabelul Nr. 3 și tabelul Nr. 5), cât și în soluție de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ (tabelul Nr. 4 și tabelul Nr. 5).

6. Titrarea din ochi în soluție de acid sulfuric, duce la valori mai mici (decât în titrarea potențiometrică) până la aprox. 1%.

7. Titrarea din ochi în soluție de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ este exactă, sau în tot cazul cu erori de aprox. — 0,2%.

8. Rezultatele titrării fotocolorimetrice sunt bineînțels mai exacte decât a celei cu ochiul și arată că în general avem erori în minus, de aprox. — 0,4% în soluția de SO_4H_2 și de — 0,2% în soluția de $SO_4H_2 + PO_4H_3$.

9. Rezultatele obținute la titrarea fotocolorimetrică (tabelul Nr. 12) și potențiometrică în soluție de SO_4H_2 și PO_4HNa_2, arată că exact cu aceleași rezultate se poate folosi și această soluție ca și aceea de $SO_4H_2 + PO_4H_3$.

Evident proporția de SO_4H_2 și PO_4HNa_2 se va lua astfel încât să rezulte cantitatea necesară de PO_4H_3, ($PO_4HNa_2 + SO_4H_2 = PO_4H_3 + SO_4Na_2$), respectiv să rămână cantitatea necesară de SO_4H_2.

10. Rezultatul titrărilor fotocolorimetrice arată pregnant cel de al doilea rol îndeplinit de PO_4H_3, adecă de a decolora parțial soluția prin legarea complexă a fierului, deoarece valorile absorbței luminoase, respectiv extincțiile sunt mai mici pentru aceleași adaosuri de reactiv — $Cr_2O_7K_2$ — în cazul titrării în soluție de PO_4H_3, (în soluții fără indicator).

11. Rezultatul titrării fotocolorimetrice mai arată că difenilamina nu este un indicator stric reversibil, deoarece pentru aceeași soluție — de SO_4H_2, sau de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ —, absorbția luminoasă, respectiv extincția, este mai mare pentru soluția care conține indicatorul. Chiar atunci când în soluție avem suficient de mult Fe^{+2} ce ar putea reduce forma oxidată a difenilaminei (forma chiononică violetă, a difenilbenzidinei ce apare la început și care cu aceasta formează o combinație

merichinoidică verzuie greu solubilă (13)) şi astfel soluţia să aibă o absorbţie a luminii normală.

12. Rezultatele titrării fotocolorimetrice ne arată că PO_4H_3 trebue să mai aibă un rol în soluţie şi anume acela de a promova reducerea formelor oxidate ale indicatorului, respectiv de a-i ridica „gradul de reversibilitate".

Intr'adevăr, valorile absorbţiei luminoase, respectiv ale extincţiei pentru soluţia care conţine indicator, sunt cu mult mai mici în mediu de PO_4H_3 decât în mediu de SO_4H_2 (tabelul Nr. 11 şi Nr. 10). Probabil şi ionul Fe^{+3} cu formele oxidate ale difenilaminei dă compuşi greu solubili; formarea acestora este împiedicată prin sustragerea fierului în combinaţia complexă ce o dă cu PO_4H_3.

Trebue să se noteze că în general valorile potenţialelor la echivalenţă pentru anumite condiţii de titrare nu sunt suficient de concordante. Dacă ne gândim că aceste valori se calculează plecând dela volumele de echivalenţă şi cum în acest stadiu al titrării volume mici de reactiv aduc variaţii mari ale potenţialului, erori experimentale obişnuite în măsurarea volumelor aduc variaţii mari ale potenţialului.

In titrările efectuate, în jurul echivalenţei s'a adăugat $Cr_2O_7K_2$ din 0,1 în 0,1 cc sau din 0,05 în 0,05 cc., cărora le corespundeau variaţii ale potenţialului de aprox. 0,200 V respectiv 0,100 V şi de aceea erori de măsurat volume de ordinul 0,01 cc aduc erori la determinarea potenţialului de ordinul 0,020 V.

* *

In urma acestui studiu reiese clar că dozarea fierului cu $Cr_2O_7K_2$ în soluţie de SO_4H_2 şi PO_4H_3 şi cu indicator difenilamina, constitue una din cele mai exacte metode (eroare de aprox. — 0,2% (minus).

Se va lucra cu soluţie de $Cr_2O_7K_2$ n/10 sau aprox. n/10, în mediu de SO_4H_2 aprox. *n* şi de PO_4H_3 aprox. *n* sau 2 *n*.

In timpul titrării se va agita puternic şi se conduce titrarea până ce culoarea indicatorului practic nu se mai intensifică.

Laboratorul de Chimie
Anorganică şi Analitică
Universitatea „V. Babeş" Cluj.

BIBLIOGRAFIE

1. V. S. Sârocomschi, *Metode de analiză a minereurilor de fier şi mangan*. Traducere din limba rusă. Ed. Tehnică 1951, Buc. pag. 25.
2. A. M. Dâmov, *Analiza tehnică a minereurilor şi metalelor*. Traducere din limba rusă. Ed. Tehnică Buc. 1952, pag. 113.
3. J. Knop, *J. Am. Chem. Soc. 46*, 1924, pag. 263.
4. L. A. Sarver, J. M. Kolthoff, *J. Am. Chem. Soc. 53* (1931) pag. 2906.
5. V. S. Sârocomschi, *Metode dea naliză a minereurilor de fier şi mangan*. Trad. din limba rusă. Ed. Tehnică Buc. 1951, pag. 27.
6. J. M. Kolthoff, L. A. Sarver, *J. Am. Chem. Soc. 52*, (1930), pag. 4179.
7. E. Müller, *Elektrometrische Massanalyse*, VI. Aufl. 1942, pag. 188.
8. C. Schollenberger, *J. Am. Chem. Soc. 53* (1931), pag. 88.
9. D. Stockdale, *Analyst, 75* (1950), pag. 150.
10. A. Benedetti-Pichler, *Z. anal. Ch. 73* (1928). pag. 200.

11. F. Hahn, G. Weiller, *Z. anal.* Ch. *69* (1926), pag. 417.
12. N. J. Hlopin, *Zavodsk*, *Labor. 6* (1937), pag. 227.
13. J. M. Kolthoff, L. A. Sarver, *J. Am. Chem. Soc. 52* (1930), pag. 4179.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

О дозировке железа с двуххроматом при дифениламине

К. ЛИТЯНУ и В. СТЕАН

В настоящей работе сделано экспериментальное исследование над титрованием иона Fe^{+2} с $Cr_2O_7K_2$ при дифениламине как индикаторе и в различных условиях, с целью проверки данных, содержащихся в литературе по этому вопросу.

Между прочим. помимо всего, что уже было проработано по этому вопросу до настоящего времени, титрование сделано и фотоколориметрическим путем.

Результаты фотоколориметрического титрования являются, конечно, более точными, чем делаются на глаз и показывают, что вообще допускается меньше ошибок, приблизительно — $0{,}4^0/_0$ в растворе SO_4H_2 и — $0{,}2^0/_0$ в растворе $SO_4H_2 + PO_4H_4$

Результаты полученные фотоколориметрическим титрованием (таблица Nr 12) и потенциометрическим в растворе SO_4H_2 и PO_4HNa_2 показывают, что с точно такими же результатами можно употреблять и этот раствор как и $SO_4H_2 + PO_4H_3$

Результат фотометрического титрования показывает также, что дифениламин не является индикатором строго обратного действия, так как для этого же раствора SO_4H_2, или $SO_4H_2 + PO_4H_3$ световая абсорбция соответственно экстинкции, больше для раствора содержащего индикатор Даже тогда, когда в растворе достаточное количество Fe^{+2}, который мог бы восстановить окисленную форму дифениламина (фиолетовая хиноновая форма, дифенилбензидин, появляющийся в начале и вместе с этим составляющая зеленоватое мерихиноидическое трудно растворимое соединение (13) и таким образом раствор имеет нормальную абсорбцию света.

Результаты фотоколориметрического титрования показывают нам, что PO_4H_3 должен иметь еще какую либо роль в растворе и именно проводить восстановление окисленных форм индикатора, соответственно повышать степень его обратимости.

Из этого исследования следует ясно, что дозировка железа с $Cr_2O_7K_2$ в растворе SO_4H_2 и PO_4H_3 и с индикатором дифениламином, составляет один из точнейших приемов (разница приблизительно — $0{,}2^0/_0$ (минус)

Можно работать с раствором $Cr_2O_7K_2$ n/1, в среде SO_4H_2 приблизительно n и PO_4H_3 приблизительно n или 2n.

Во время титрования надо сильно взбалтывать и титрование проводится до тех пор, пока цвет практического индикатора не усиляется более.

RÉSUMÉ

Sur le dosage du fer avec du bichromate en présance de la diphénylamine.

par

C. LITEANU et V. STEAU

Dans le présent travail on a fait une étude expérimentale sur le titrage de l'ion Fe^{+2} avec $Cr_2O_7K_2$ en présence de la diphénylamine comme indicateur et en différentes conditions, dans le but de vérifier les donneées de la littérature sur ce problème.

Entre autres, à la différence de la manière dont on y a travaillé jusqu'à présent, on a effectué le titrage et par voie photocolorimétrique.

Les résultats du titrage photocolorimétrique sont évidemment plus exacts que ceux du titrage à l'oeil et montrent qu'il y a généralement moins d'erreurs, d'approximativement —0,4% dans la solution de SO_4H_2 et de —0,2% dans la solution de $SO_4H_2+PO_4H_3$.

Les résultats obtenus au titrage photocolorimétrique (tableau Nr. 12) et potentiométrique en solution de SO_4H_2 et PO_4HNa_2, montrent qu'on peut utiliser exactement avec les mêmes resultats cette solution aussi bient que celle de $SO_4H_2 + PO_4H_3$.

Le résultat du titrage photocolorimétrique montre également que la diphénylamine n'est pas un indicateur strictement réversible, parce que pour la même solution — de SO_4H_2 ou de $SO_4H_2 + PO_4H_3$ —, l'absorbtion lumineuse, respectivement l'extinction, est plus grande pour la solution qui contient l'indicateur. Et cela même s'il y a dans la solution une quantité suffisante de Fe^{+2} qui pourrait réduire le forme oxydée de la diphénylamine (la forme quinonique violette de la diphénylbenzidine qui apparaît au début et qui forme avec elle une combinaison mériquinoïdique verdâtre difficilement soluble (13)) pour que la solution ait ainsi une absorbtion normale de la lumière.

Les résultats du titrage photocolorimétrique montrent que le PO_4H_3 doit avoir encore un rôle dans la solution, à savoir celui d'aider la réduction des formes oxydées de l'indicateur, respectivement de lui élever „le degré de réversibilité".

Il en résulte donc clairement que le dosage du fer avec $Cr_2O_7K_2$ dans une solution de SO_4H_2 et PO_4H_3 et ayant comme indicateur la diphénylamine, constitue une des méthodes les plus exactes (une erreur d'approximativement —0,2%) (en moins).

On travaillera avec une solution de $Cr_2O_7K_2$ n/10, dans un milieu de SO_4H_2 d'approx. n et de PO_4H_3 d'approx. n ou 2n.

Pendant le titrage on agitera avec force et on conduit le titrage jusqu'à ce que la couleur de l'indicateur ne s'intensifie plus.

ASUPRA SEPARĂRII METALELOR TRIVALENTE DE METALELE BIVALENTE CA FOSFAŢI

DE

CANDIN LITEANU şi MARIA MIOŞCU

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 5 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Fosfaţii fiind săruri ale unui acid parţial disociat, formarea lor depinde de concentraţia în ioni de hidrogen, analog formării oxalaţilor, carbonaţilor, sulfurilor etc.

Plecând dela această proprietate, există posibilitatea separării cationilor prin precipitarea unora ca fosfaţi, la valori diferite ale pH-ului la care fosfaţii altor cationi nu se pot forma.

Valoarea pH-ului de formare a unui precipitat din această categorie (acid slab) este cu atât mai mică, cu cât solubilitatea acelui precipitat este mai mică.

Fosfaţii metalelor trivalente sunt mai greu solubili decât cei ai metalelor bivalente şi de aceea pH-ul de formare al celor dintâi este mai mic decât al celorlalţi, aşa după cum se va vedea mai departe (Tabelul Nr. 1).

Iată solubilitatea unor fosfaţi trivalenţi şi bivalenţi (1):

$S = 2{,}40.10^{-20}$ pentru PO_4Cr; $S = 1{,}3.10^{-23}$ pentru PO_4Bi; $S = 1.3.10^{-20}$ pentru PO_4Fe; $S = 5{,}8.10^{-19}$ pentru PO_4Al; $S = 9{,}1.10^{-33}$ pentru $(PO_4)_2Zn_3$; $S = 2{,}0.10^{-29}$ pentru $(PO_4)_2\,Ca_3$; Pentru $(PO_4)_2Pb_3$, $S = 1{,}3.10^{-32}$ (2).

Literatura cuprinde date asupra pH-ului de formare al unor fosfaţi şi anume: (3).

PO_4Al, $pH = 3{,}8$; PO_4Fe, $pH = 2$—3; $(PO\,)_2Zn_3$, $pH = 4{,}7$; $(PO_4)_2Co_3$, $pH = 5{,}3$; $(PO_4)_2Ni_3$, $pH = 6{,}3$; PO_4HCa şi $PO_4\,HBa$, $pH = 7$.

După alţi autori (4) pentru $(PO_4)_2Ca_3$ găsim $pH = 8{,}5$ şi pentru $(PO_4H_2)_2Ca$, $pH = 4{,}5$.

H. Britton (5) indică următoarele valori: pentru $(PO_4H_2)_2Ca$, pH = 6,72; pentru $(PO_4H_2)_2Ba$, pH = 6,88; pentru $(PO_4H_2)_2Sr$, pH = 7,34; pentru PO_4Cr, pH = 4,62.

G. Charlot (6) arată că la pH = 5,4, PO_4Al şi PO_4Fe sunt practic integral formaţi, în timp ce PO_4HCa începe să se formeze dela pH = 6,2.

Valorile deosebite ce le găsim în literatură asupra valorii pH-ului de formare al diferiţilor fosfaţi, se explică printre altele şi prin faptul că în toate cazurile citate, metoda după care s'a studiat formarea fosfaţilor, era diferită.

Literatura cuprinde o serie de metode după care metalele trivalente se separă de cele bivalente prin precipitarea primelor ca fosfaţi, la o anumită valoare a pH-ului.

Astfel la pH = 3 în tampon de formiat, T. Smith (7) precipită Fe, Al, şi Cr ca fosfaţi, separând astfel aceşti cationi de restul metalelor bivalente din grupele III, IV şi V analitice.

După H. Britton (8) Al, Fe, Cr sunt separaţi ca fosfaţi, în prezenţa metalelor bivalente la pH = 5, în tampon acid acetic-acetat.

G. Charlot (9) separă Fe^{+3}, Al^{+3}, Cr^{+3} ca fosfaţi de metalele bivalente la pH = 5,4 în tampon de hexametilenteramină-acid clorhidric.

Din cele de mai sus, reiese că valorile pH-ului de separare ca fosfaţi a metalelor trivalente de cele bivalente, sunt diferite.

I. M. Korenman (10) arată că formarea unui hidroxid are loc într'un anumit interval, numit interval de precipitare al hidroxidului. Acest interval de precipitare este cuprins între pH-ul de început de precipitare şi pH-ul de sfârşit de precipitare al hidroxidului respectiv.

Pentru un anumit hidroxid, cu cât concentraţia de ioni Me^{+n} în soluţie este mai mică, cu atât este mai mare valoarea pH-ului, atât pentru începutul cât şi pentru sfârşitul precipitării hidroxidului şi invers.

Deasemenea, cu cât scade solubilitatea hidroxidului, scade şi valoarea pH-ului iniţial şi final al precipitării.

Se defineşte pH-ul la care precipitarea este completă, pH-ul la care $[Me^{+n}] = 10^{-6}$.

Acelaş autor arată că intervalul de precipitare al unui hidroxid creşte invers proporţional cu sarcina ionului, astfel intervalul de precipitare ca hidroxizi ai metalelor bivalente este mai mare decât intervalul de precipitare ca hidroxizi ai celor trivalente.

Tot invers proporţional cu mărimea sarcinei ionului variază şi valoarea pH-ului la care are loc începutul precipitării hidroxidului respectiv. De ex.: pentru metalele trivalente vom avea valori mai scăzute ale pH-ului de început de precipitare, decât pentru metalele bivalente.

In ce priveşte pH-ul de formare al fosfaţilor, după punctul nostru de vedere el va fi determinat de condiţii analoage formării hidroxizilor.

Cu privire la valorile găsite în literatură asupra pH-ului de formare al fosfaţilor, observăm că nu se menţionează dacă aceste valori se referă la începutul sau la sfârşitul precipitării. (Fapt observat şi de I. Korenman pentru valorile din literatură, asupra pH-ului de formare a hidroxizilor (11)).

De asemenea nu se indică pentru care concentrație a sărurilor inițiale din soluție sunt menționate aceste date. Ori această concentrație joacă un rol deosebit în determinarea pH-ului de formare a fosfaților.

Pentru a putea efectua o separare a metalelor bivalente de cele trivalente sub formă de fosfați, e necesar ca să cunoaștem intervalul de precipitare al fosfaților respectivi.

In deosebi interesează pH-ul de sfârșit de formare a fosfaților metalelor trivalente și pH-ul de început de formare a fosfaților metalelor bivalente. Separarea devine posibilă numai în cazul când între pH-ul de sfârșit de formare al fosfatului metalului trivalent și pH-ul de început de formare al fosfatului metalului bivalent, există o diferență suficient de mare. Este deci evident că intervalul de precipitare ca fosfați are un mare rol la separarea metalelor sub această formă.

Din acest punct de vedere, în literatură găsim o singură precizare (6), după care pH-ul de sfârșit de formare al PO_4Al și al PO_4Fe este de 5,4, iar pH-ul de început de formare al PO_4HCa este de 6,2.

In lucrarea de față, se expun rezultatele studiului formării pe cale potențiometrică a fosfaților unor metale trivalente și bivalente în anumite condiții de concentrație.

Pentru metalele bivalente, în mod deosebit s'a căutat determinarea pH-ului de început de formare a fosfaților.

Scopul acestui studiu este de a se stabili, respectiv de a se verifica, posibilitatea separării ca fosfați a metalelor bivalente de cele trivalente.

Metoda de lucru pentru studiul formării fosfaților, se deosebește de metodele expuse în literatură (4, 5, 12).

Metoda reproduce condițiile de prelucrare a filtratului acid dela îndepărtarea cu SH_2 a cationilor din grupa a II-a cationi, filtrat care conține PO_4^{-3}.

In acest scop ne-am folosit de:

1. O soluție titrată de PO_4HNa_2.
2. Soluții titrate ce conțineau ionii metalelor respective.
3. O soluție titrată de NaOH.

Fiecare determinare a fost făcută în următoarele condiții: S'a luat un anumit volum din soluția ionului metalic căruia i-s'a adăogat un anumit volum din soluția de PO_4HNa_2, astfel încât cantitatea de PO_4HNa_2 să fie în exces față de aceea necesară formării fosfatului neutru.

După amestecarea celor două soluții s'a solvit cu grijă precipitatul de fosfat format, prin adăogare de HCl, conc. picătură cu picătură.

Pentru a avea un domeniu mai mare de variație a pH-ului, s'a adăogat în unele cazuri două sau trei picături de acid în plus.

In cazul când nu s'a format inițial un precipitat, am adăugat NaOH până la formarea precipitatului pentru a nu fi soluția prea acidă, apoi am continuat ca mai sus.

Soluția astfel obținută s'a neutralizat cu NaOH. Neutralizarea a fost urmărită potențiometric, măsurând forța electromotrice a pilei alcătuită dintr'o electrodă de chinhidronă formată în amestecul supus neutralizării și o electrodă de calomel saturată. In acest scop, ne-am folosit de un montaj prin opoziţie Poggendrof, prevăzut cu o punte Wheatstone divizată în 1000 mm şi cu un voltmetru sensibil la $2,5.10^{-5}$ V drept aparat de zero.

Odată cu adaosul de NaOH, pH-ul creşte şi se ajunge la pH-ul de început de formare şi apoi la pH-ul de sfârşit de formare al fosfatului. Are loc o variaţie bruscă a potenţialului, respectiv a pH-ului atât la începutul cât şi la sfârşitul formării fosfatului respectiv.

Am ales pentru determinările noastre PO_4HNa_2, pentru ca excesul de NaOH adăogat să fie consumat de către excesul de PO_4HNa_2 prezent în fiecare determinare, urmând să se formeze astfel PO_4Na_3. Numai în felul acesta am putut utiliza electroda de chinhidronă. Un alt avantaj pe care îl aduce folosirea PO_4HNa_2 e faptul că pentru un echivalent de PO_4HNa_2 consumat, se eliberează numai un echivalent de acid.

In cele mai multe cazuri, s'a putut determina atât pH-ul de început de formare al fosfatului greu solubil, cât şi pH-ul de sfârşit de formare.

In cazurile Mn^{+2}, Co^{+2} Sr^{+2}, Ba^{+2}, nu s'a putut determina pH-ul de sfârşit de formare a fosfatului greu solubil, din motivul că electroda de chinhidronă nu funcţionează în mod normal în soluţii alcaline. Pentru scopul nostru, acest fapt nu prezintă importanţă, deoarece interesează numai pH-ul de început de formare al fosfatului de metal bivalent greu solubil.

Pentru fiecare determinare, s'a stabilit şi valoarea pH-ului la care se observă apariţia precipitatului (pH-ul de opalescenţă).

Rezultatele obţinute sunt cuprinse în tabelul următor:

TABEL Nr. 1.

Fosfatul	(Me^{+n}) ioni gr./litru	pH-ul de început de formare	pH-ul de sfârşit de formare	pH-ul de opalescenţă
PO_4Fe	$3,393.10^{-2}$	0,56	4,35	0,66
PO_4Cr	$5,051.10^{-2}$	3,20	5,03	3,74
PO_4Al	$4,869.10^{-2}$	2,40	4,78	2,61
$(PO_4)_2Ni_3$	$5,906.10^{-2}$	3,99	7,38	4,80
$(PO_4)_2Mn_3$	$6,409.10^{-2}$	3,89	–	4,76
$(PO_4)_2Co_3$	$3,734.10^{-2}$	3,74	–	4,35
$(PO_4)_2Zn_3$	$4,429.10^{-2}$	3,55	6,91	4,36
$(PO_4)_2Ca_3$	$6,629.10^{-2}$	4,02	7,31	5,40
$(PO_4)_2Sr_3$	$6,775.10^{-2}$	4,09	–	5,79
$(PO_4)_2Ba_3$	$7,217.10^{-2}$	3,75	–	4,69

In decursul adaosului de NaOH, se obţin două salturi de potenţial, respectiv de pH, corespunzătoare celor două limite (de pH) ale intervalului de formare al fosfatului.

Din variaţiile potenţialului, respectiv ale pH-ului, s'a calculat prin metoda de interpolare Hahn-Weiller (13), valoarea de pH corespunzătoare începutului şi sfârşitului reacţiei de formare a fosfatului respectiv.

Din consumul de NaOH în interiorul intervalului de formare al fosfatului, s'a dedus fosfatul care s'a format la sfârşitul reacţiei de precipitare. Pentru Mn^{+2}, Co^{+2}, Sr^{+2} şi Ba^{+2}, pH-ul de sfârşit de formare fiind situat în domeniul mai alcalin decât în cazul formării $(PO_4)_2Ni_3$, $(PO_4)_2 Zn_3$ şi $(PO_4)_2Ca_3$, şi anume în acel domeniu în care electroda de chinhidronă nu mai funcţionează, în analogie cu formarea fosfatului de Ni, Zn şi Ca, se poate deduce că pentru aceste metale (Mn^{+2}, Co^{+2}, Sr^{+2} şi Ba^{+2}), în condiţiile în care s'a lucrat, se formează deasemenea fosfatul tribazic.

Concluzii.

Concluziile care se desprind de pe urma datelor experimentale sunt următoarele:

Inceputul formării fosfaţilor metalelor trivalente are loc la un pH cu mult mai acid decât pentru fosfaţii metalelor bivalente, comportare analoagă cu aceea a formării hidroxizilor.

Inceputul de formare al fosfaţilor metalelor bivalente pentru concentraţiile cu care s'a lucrat, are loc în toate cazurile la un pH mai mic decât pH-ul de sfârşit de formare al fosfaţilor metalelor trivalente.

Intervalul de precipitare al fosfaţilor metalelor trivalente este mai mic decât cel al fosfaţilor metalelor bivalente, şi anume: 1,83 unităţi de pH pentru PO_4Cr, 2,38 unităţi de pH pentru PO_4Al, 3,39 unităţi de pH pentru $(PO_4)_2Ni_3$, 3,36 unităţi de pH pentru $(PO_4)_2Zn_3$; excepţie face Fe^{+3} la care interval este de 3,79 unităţi de pH.

Pentru concentraţiile la care s'a lucrat, separarea nu poate avea loc deoarece între pH-ul de sfârşit de formare al fosfaţilor metalelor trivalente şi pH-ul de început de formare al fosfaţilor metalelor bivalente nu avem diferenţe.

G. Charlot (6) arată că nu se poate separa dintr'o singură precipitare ca fosfaţi Al^{+3}, Fe^{+3}, Cr^{+3} de Ca^{+2}, arătând că pH-ul de sfârşit de formare al fosfaţilor de Fe şi Al este 5,4, iar pH-ul de început de formare al PO_4HCa este 6,2, o diferenţă deci de 0,8 unităţi de pH.

Dacă se ia în considerare pH-ul de opalescenţă la formarea fosfaţilor metalelor bivalente pentru concentraţiile cu care s'a lucrat, numai în cazul PO_4Fe şi PO_4Al pe de o parte, şi $(PO_4)_2Ca_3$ şi $(PO_4)_2Sr_3$ pe de altă parte, există o diferenţă de pH suficient de mare care face posibilă separarea (pentru aceste concentraţii). In toate celelalte cazuri, pentru concentraţiile cu care s'a lucrat, separarea nu este posibilă.

Pentru separarea cationilor ca fosfaţi, o importanţă hotărîtoare o are intervalul de formare al fosfatului, şi anume pH-ul de sfârşit de formare şi cel de început de formare. Cum aceste valori ale pH-ului, depind de concentraţii, separarea ca fosfaţi a cationilor, va fi mult influenţată deci de concentraţiile ionilor prezenţi.

Noţiunea de „pH de formare" nu are nici o valoare practică pentru separarea cationilor ca fosfaţi.

Separarea acidului fosforic din filtratul acid dela grupa a II-a cationi, prin adaos de FeCl$_3$ şi apoi neutralizarea cu NH$_4$OH, CO$_3$Na$_2$, CO$_3$(NH$_4$)$_2$, sau cu CH$_3$COONa, va fi completă, dar în precipitat vor fi antrenate prin coprecipitare şi din metalele bivalente din grupele III şi IV cationi (Co^{+2}, Ni^{+2}, Zn^{+2}, Mn^{+2}, Ca^{+2}, Sr^{+2} şi Ba^{+2}).

O serie de încercări pe care le-am făcut în acest sens, au demonstrat pe deplin această coprecipitare a tuturor metalelor bivalente din grupele III şi IV cationi (Co^{+2}, Ni^{+2}, Zn^{+2}, Mn^{+2}, Ca^{+2}, Sr^{+2}, şi Ba^{+2}), în precipitatul de fosfaţi de Fe şi Al. Cauza acestei coprecipitări o găsim în apropierea sau chiar suprapunerea pH-ului de sfârşit de formare al fosfaţilor metalelor trivalente cu pH-ul de început de formare al fosfaţilor metalelor bivalente. La pH-ul neutru suntem de altfel aşa după cum se vede din datele din tabelul Nr. 1, în plin domeniu de precipitare al fosfaţilor metalelor bivalente.

Laboratorul de Chimie Anorganică
şi Analitică
Universitatea „Victor Babeş", Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. F. G. Japovskii — Trudi comissii po analiticescoi Himii — Tom III (VI) pag. 115.
2. W. Böttger — Z. Phys. Chem. *46* (1903), pag. 604.
3. G. Charlot — Théorie et methode nouvelle d'analyse qualitative. Ed. III, 1949,pag. 288.
4. G. Wendt, A. Clarke — J. Am. Chem. Soc. *45* (1924), pag. 882.
5. H. Britton — J. Chem. Soc. London 1927, pag. 614.
6. G. Charlot — Bull. Soc. Chim. France [5] *4* (1937), pag. 1244.
7. T. Smith — J. Chem. Soc. 1933, pag. 253.
8. H. Britton — J. Chem. Soc. London, 1927, pag. 614.
9. G. Charlot — Bull. Soc. Chim. France[5] *4* (1937), pag. 1247.
10. I. M. Korenman — Jurnal obscei Himii vol. XXI. Nr. 1. (1951), pag. 10.
11. I. M. Korenman — Jurnal obscei Himii vol. XXI, Nr. 1. (1951). pag. 7.
12. W. Rathje — B. *74* (1941), pag. 342.
13. F. Hahn, G. Weiller — Z. anal. Ch. *69* (1926), pag. 417.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Исследование отделения бивалентных металлов от тривалентных металлов как фосфатов.

К. ЛИТЯНУ и М МИОШКУ

В настоящей работе делается исследование над промежутком образования некоторых фосфатов тривалентных и бивалентных металлов в определенных условиях концентрации.

Заключения, которые можно вывести из экспериментальных данных — следующие :

Начало образования фосфатов тривалентных металлов проходит при pH более кислом, чем для фосфатов бивалентных металлов, положение сходное с образованием гидроокисей.

Начало образования фосфатов бивалентных металлов для обработанных концентраций происходит во всех случаях при меньшем pH чем pH конечного образования фосфатов тривалентных металлов.

Промежуток осаждения фосфатов тривалентных металлов меньше, чем у фосфатов бивалентных металлов.

Для концентрации бывших в обработке, не может быть отделения потому что между pH конечного образования фосфатов тривалентных металлов и pH начала образования фосфатов бивалентных металлов нет разницы.

Если принять во внимание pH опалесценции, при образовании фосфатов бивалентных металлов для концентрации бывших в обработке, только в случае PO_4Fe и PO_4Al с одной стороны и $(PO_4)_2Ca_3$ и $(PO_4)_2Sr_3$ с другой стороны, существует разница в pH довольно большая, делающая возможным отделение (для этих концентраций).

Во всех других случаях, для обработанных концентраций, отделение невозможно.

Для отделения катионов как фосфатов, решительное значение имеет промежуток образования фосфата, а именно pH конечного образования и начального образования.

Так как эти ценности pH зависят от концентрации, отделение катионов как фосфатов, будет находиться под сильным влиянием наличных ионов.

Понятие „pH“ в формировании не имеет никакой практической цены для отделения катионов как фосфатов.

Отделение фосфорной кислоты из кислого фильтрата II-ой группы катионов, путем добавления $FeCl_3$ и потом нейтрализации с NH_4OH, CO_3Na_2, $CO_3(NH_4)_2$ или CH_3COONa, будет полным но в осаждение будут вовлечены путем совместного осаждения и из бивалентных металлов из III и IV группы катионов.

RÉSUMÉ

Etude sur la séparation des métaux bivalents d'avec les métaux trivalents comme phosphates

par

C. LITEANU et M. MIOȘCU

Dans le présent travail on étudie l'intervalle de formation de certains phosphates des métaux trivalents et bivalents dans certaines conditions de concentration.

Les conclusions qui se dégagent des données expérimentales sont les suivantes:

Le commencement de la formation des phosphates des métaux trivalents a lieu à un pH beaucoup plus acide que celui des phosphates des métaux bivalents, un comportement analogue à celui de la formation des hydroxydes.

Le commencement de formation des phosphates des métaux bivalents, pour les concentrations avec lesquelles on a travaillé, a lieu dans tous les cas à un pH moindre que le pH de la fin de formation des phosphates des métaux trivalents.

L'intervalle de précipitation des phosphates des métaux trivalents est moindre que celui des phosphates des métaux bivalents.

Pour les concentrations avec lesquelles on a travaillé, la séparation ne peut avoir lieu parce qu'entre le pH de la fin de formation des phosphates des métaux trivalents et le pH du commencement de formation des phosphates des métaux bivalents il n'y a pas des différences.

Si on prend en considération le pH d'opalescence, à la formation des phosphates des métaux bivalents pour les concentrations avec lesquelles on a travaillé, il n'y a que dans le cas du PO_4Fe et du PO_4Al d'une part, et du $(PO_4)_2Ca_3$ et du $(PO_4)_2Sr_3$, d'autre part, qu'il y a une différenee de pH suffisamment grande qui rend possible la séparation (pour ces concentrations).

Dans tous les autres cas, pour les concentrations avec lesquelles on a travaillé, la séparation n'est pas possible.

Pour la séparation des cations comme phosphates, une importance décisive a l'intervalle de formation du phosphate, à savoir le pH de la fin de formation et celui du commencement de formation. Comme ces valeurs du pH dépendent de concentrations, la séparation comme phosphates des cations sera donc beaucoup influencée par les concentrations des ions présents.

La notion de „pH de formation" n'a aucune valeur pratique pour la séparation des cations comme phosphates.

La séparation de l'acide phosphorique du filtrat acide du 2-e groupe cations, par addition de $FeCl_3$ et puis par neutralisation au NH_4OH, CO_3Na_2, $CO_3(NH_4)_2$ ou au CH_3COONa, sera complète, mai dans le precipité ils seront entraînés, par coprécipitation, et des métaux bivalents des 3-e et 4-e groupes cations.

DOZAREA GRAVIMETRICĂ A ARGINTULUI CA IODAT

DE

CANDIN LITEANU şi IGNAT EGER

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 21 Noembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Ionul de argint formează combinaţii greu solubile cu un număr destul de mare de anioni. In general dintre sărurile de argint greu solubile, cele anorganice au solubilitatea cea mai scăzută.

In tabelul alăturat (Nr. 1) se arată solubilitatea celor mai frecvente săruri de argint greu solubile. In coloana Nr. 5 a tabelului se arată solubilitatea în gr. argint a sării greu solubile şi anume în ordinea crescândă a acestei solubilităţi. Valoarea produsului de solubilitate S (coloana 3-a) pentru precipitatele care au indicaţia bibliografică 1, este media valorilor lui S din Landolt—Börnstein, pentru temperaturi între 18°—25°.

Formarea unei sări greu solubile de argint poate constitui o metodă de dozare atât a argintului cât şi a anionului respectiv.

După datele din literatură, cea mai solubilă sare de argint folosită în analiza cantitativă este wolframatul de argint.

C. Cândea şi I. G. Murgulescu (5) titrează conductometric wolframatul cu azotat de argint în mediu alcoolic, tocmai pentru a micşora solubilitatea precipitatului, respectiv pentru a micşora eroarea de titrare. Pentru dozarea gravimetrică a argintului se folosesc reacţiile de formare a următoarelor combinaţii arătate şi în tabelul Nr. 1, după cum urmează: sulfura de argint (6), cianura de argint (7), bromura de argint (8), sulfocianura de argint (9), clorura de argint (10), cromatul de argint (11) şi oxalatul de argint (12).

Pentru fericianura de argint nu am găsit în literatură indicaţii asupra solubilităţii şi de aceea nu se găseşte în tabelul de mai sus. Totuşi solubilitatea fericianurei de argint trebue să fie de ordinul clorurei de argint, având în vedere insolubilitatea sa în acid azotic, şi de aceea formarea fericianurei de argint se foloseşte drept metodă volumetrică pentru dozarea argintului (13).

TABELA Nr. 1

1.	2	3	4	5	6
Nr. crt.	SAREA DE ARGINT GREU SOLIBILĂ	S	Literatura	Gr. Ag la 1 litru apă provenit din solubiliz. precipit.	Conținutul în argint al precipitatului
1.	SAg_2	$4{,}65 \cdot 10^{-50}$	(1)	$2{,}44 \cdot 10^{-15}$	87,06 %
2.	$[Fe(CN)_6]Ag_4$	$1{,}54 \cdot 10^{-41}$	(4)	$9{,}75 \cdot 10^{-7}$	65,24 %
3.	IAg	$1{,}42 \cdot 10^{-16}$	(1)	$1{,}29 \cdot 10^{-6}$	45,945 %
4.	$CNAg$	$7{,}10 \cdot 10^{-16}$	(1)	$9{,}\,9 \cdot 10^{-5}$	80,57 %
5.	$BrAg$	$4{,}74 \cdot 10^{-13}$	(1)	$7{,}47 \cdot 10^{-5}$	57,45 %
6.	$SCNAg$	$1{,}09 \cdot 10^{-12}$	(1)	$1{,}13 \cdot 10^{-4}$	65,01 %
7.	AsO_4Ag_3	$1{,}00 \cdot 10^{-22}$	(4)	$4{,}49 \cdot 10^{-4}$	69,99 %
8.	PO_4Ag_3	$1{,}00 \cdot 10^{-21}$	(3)	$7{,}98 \cdot 10^{-4}$	77,304 %
9.	$ClAg$	$1{,}56 \cdot 10^{-10}$	(1)	$1{,}35 \cdot 10^{-8}$	75,263 %
10.	N_3Ag	$2{,}51 \cdot 10^{-9}$	(4)	$5{,}41 \cdot 10^{-3}$	71,97 %
11.	$[Fe(CN)_5NO]Ag$	$7{,}80 \cdot 10^{-13}$	(1)	$1{,}25 \cdot 10^{-2}$	49,98 %
12.	IO_3Ag	$2{,}83 \cdot 10^{-8}$	(1)	$1{,}80 \cdot 10^{-2}$	38,15 %
13.	CrO_4Ag_2	$3{,}80 \cdot 10^{-12}$	(1)	$2{,}12 \cdot 10^{-2}$	65,05 %
14.	CO_3Ag_2	$4{,}00 \cdot 10^{-12}$	(1)	$2{,}16 \cdot 10^{-2}$	78,25 %
15.	$C_2O_4Ag_2$	$1{,}10 \cdot 10^{-11}$	(1)	$3{,}02 \cdot 10^{-2}$	71,025 %
16.	MoO_4Ag_2	$3{,}10 \cdot 10^{-11}$	(1)	$4{,}27 \cdot 10^{-2}$	57,296 %
17.	$CNOAg$	$2{,}51 \cdot 10^{-7}$	(4)	$5{,}41 \cdot 10^{-2}$	71,97 %
18.	VO_3Ag	$5{,}00 \cdot 10^{-7}$	(1)	$7{,}63 \cdot 10^{-2}$	52,16 %
19.	WO_4Ag_2	$5{,}20 \cdot 10^{-10}$	(1)	$1{,}09 \cdot 10^{-1}$	46,53 %
20.	$C_6H_4(OH)COOAg$(salicilat)	$1{,}40 \cdot 10^{-5}$	(2)	$4{,}04 \cdot 10^{-1}$	43 85 %
21.	BrO_3Ag	$5{,}00 \cdot 10^{-5}$	(2)	$7{,}63 \cdot 10^{-1}$	45,75 %
22.	$Cr_2O_7Ag_2$	$2{,}00 \cdot 10^{-7}$	(2)	$7{,}95 \cdot 10^{-1}$	49,97 %
23.	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$COOAg$ (valerianat)	$8{,}00 \cdot 10^{-5}$	(2)	$9{,}65 \cdot 10^{-1}$	47,12 %

Urmărirea formării unor săruri de argint greu solubile pe cale potențiometrică a condus la instituirea de metode potențiometrice de analize — mai ales în cazul halogenurilor.

Formarea iodatului de argint s'a studiat până în prezent numai pentru instituirea de metode volumetrice în vederea dozării argintului. Astfel I. A. Atanasiu și A. I. Velculescu (14) titrează potențiometric argintul cu IO_3K, iar R. Ripan și E. Popper (15) titrează conductometric argintul cu iodat de potasiu. Eroarea de titrare este în general mică, fiind de ordinul câtorva zecimi de procent.

Plecând dela aceste considerațiuni, pedeoparte, iar pe de altă parte știind că în general solubilitatea precipitatelor este mai mare în momentul formării lor, respectiv că scade cu trecerea timpului, am presupus că dozarea gravimetrică a argintului prin precipitarea ca iodat, va intruni condiții de exactitate cel puțin de acelaș ordin de mărime sau chiar mai bune.

Dacă mai luăm în considerare și faptul că exactitatea unui dozaj gravimetric pentru o anumită solubilitate este cu atât mai ridicată, cu cât precipitatul considerat este mai sărac în ionul de dozat, vedem că iodatul de argint ocupă o poziție cu totul avantajoasă. Din cifrele cuprinse în coloana a 6-a a tabelului Nr. 1, vedem că iodatul de argint este precipitatul cel mai sărac în argint, cu 38,15% Ag.

Pentru a ne da mai bine seama de scăzuta solubilitate a iodatului de argint, credem că este nimerit de a arăta exactitatea într'o metodă în care se folosește acest precipitat. Este vorba de microdozarea clorurilor, metodă bazată pe următoarea reacție (16):

$$IO_3Ag + ClK = IO_3K + ClAg$$

$$IO_3K + 5\,IK + 6\,PO_4H_3 = 3\,I_2 + 3\,H_2O + 6\,PO_4H_2K$$

Iodul ce apare de pe urma acestei reacții se titrează cu o soluție de $S_2O_3Na_2$.

Eroarea de lucru este cel mult 1%, ceeace este puțin dacă ne gândim că în cazul de față nu numai IO_3^- eliberat în reacția dintre IO_3Ag și Cl^-, ci și acela provenit din solubilizarea IO_3Ag participă la reacția de eliberare a iodului.

Pentru precipitarea argintului am folosit o soluție 5% de IO_3Na liber de I^-. Titrul soluției de azotat de argint l-am obținut prin cântărirea unei anumite cantități de azotat de argint purificat și aducerea la un anumit volum în balon jojat la temperatura inscrisă pe balon.

Azotul de argint s'a purificat prin 4 recristalizări din acid azotic p. anal. liber de clor, a produsului comercial. După ultima recristalizare și deccantare a apei mume, s'a dus la sec, la semi-întuneric și apoi până la topire. Din substanța astfel purificată s'a preparat o soluție de titru cunoscut.

In cele ce urmează redăm rezultatele încercărilor efectuate cu scopul de a găsi condițiile optime de lucru.

TABELA 2

Nr. crt.	gr. Ag. teoretis	gr. Ag. găsit	gr. IO_3 Ag. cântărit	eroarea %	OBSERVAȚIUNI
1.	0,12275	0,12295	0,3223	+ 0,16	Volumul soluției înainte de precipitare 50 cc. Spălarea precipitatului de 5 ori cu 10-15 cc. apă rece Volum total 120 cc. Eroarea de măsurare a soluției de azotat de argint ± 0,05 cc/cu biureta de 50 cc/. Volumul soluției de azotat de argint-10 cc.
2.	0,12275	0,12318	0,3229	+ 0,34	
3.	0,12275	0,12295	0,3223	+ 0,16	
4.	0,12275	0,12295	0,3223	+ 0,16	
5.	0,12275	0,12314	0,3228	+ 0,31	
6.	0,12275	0,12310	0,3227	+ 0,28	
7.	0,12275	0,12291	0,3221	+ 0,13	

TABELA Nr. 3

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3 Ag. cântărit	eroarea %	OBSERVAȚIUNI
1.	0,14275	0,12234	0,3207	+ 0,34	Volumul soluției înainte de precipitare 80 cc. Spălarea precipitatului de 5 ori cu 10-15 cc. apă rece volum total 1[illegible]0 cc. Eroarea de măsurare a soluției de NO_3Ag, ±0,05 cc/cu biuretă de 50 cc. Volumul soluției de NO_3Ag-10 cc.
2.	0,12275	0,12264	0,3215	− 0,09	

TABELA Nr. 4

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3 Ag. cântărit	eroarea %	OBSERVAȚIUNI
1.	0,01228	0,01156	0,0303	− 5,86	Volumul soluției înainte de precipitare 80 cc. Spălarea precipitatului de 5 ori 10-15 cc apă rece, volum total 150 cc. Eroarea de măsurare a NO_3 Ag ± 0.01 cmc (Cu microbiureta) Volumul soluției de NO_3Ag-1 cc.
2.	0,01228	0,01164	0,0305	− 5,16	
3.	0,01228	0,01164	0.0305	− 5,16	
4.	0,01228	0,01117	0,0307	− 4,63	

TABELA Nr. 5

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3Ag cântărit	eroarea %	Observaţiuni
1.	0,04065	0,04070	0,1067	+0,12	Volumul soluţiei înainte de precipitare 20 cc. Adaos după precipitare 30-40 cc. Spălarea precipitatului de 5 ori cu 10-12 cc apă rece. Volum total 120 cc. Eroarea de măsurare a soluţie: de $NO_3Ag \pm 0{,}01$ cc (cu microbiureta). Volumul soluţiei de $NO_3Ag = 3$ cc.
2.	0,04065	0,04067	0,1066	+0,04	
3.	0,04065	0,04063	0,1065	−0,05	
4.	0,04065	0,03685	0,0966	+0,06	
5.	0,04065	0,03677	0,0964	−0,13	

TABELA Nr. 6

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3Ag cântărit	eroarea %	Observaţiuni
1.	0,03683	0,03593	0,0947	−2,42	Volumul soluţiei înainte de precipitare 20 cc. După precipitare 250 cc apă. Spălarea precipitatului cu 10-12 cc apă rece. Eroarea de măsurare a soluţiei de $NO_3Ag \pm 0{,}01$ cc (cu microbiureta). Volumul soluţiei de $NO_3Ag = 3$ cc.
2.	0,03683	0,03613	0,0942	−1,90	

TABELA Nr. 7

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3Ag cântărit	eroarea %	Observaţiuni
1.	0,1355	0,13561	0,3555	+0,08	Volum iniţial 50 cc. După precipitare adaos de 40-50 cc. Spălare de 5 ori cu 10-12 cc. Volum total 150 cc. Eroarea de măsurare a soluţiei de $NO_3Ag \pm 0{,}05$ cc (biuretă de 50 cc). Volumul soluţiei de $NO_3Ag = 10$ cc.
2.	0,1355	0,13569	0,3557	+0,13	
3.	0,1355	0,12573	0,3558	+0,17	

TABELA Nr. 8

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3Ag cântărit	eroarea %	Observaţiuni
1.	0,1355	0,13563	0,3556	+0,11	Volumul soluţiei înainte de precipitare 50 cc. Adaos după precipitare 50 cc. Spălarea precipitatului de 10 ori cu 10 cc. Volum total 200 cc. Eroarea de măsurare a soluţiei de $NO_3Ag \pm 0{,}05$ cc (cu biureta de 50 cc). Volumul soluţei de $NO_3Ag = 10$ cc.
2.	0,1355	0,13531	0,3547	−0,14	
3.	0,1355	0,13584	0,3561	+0,25	
4.	0,1355	0,13542	0,3550	−0,06	

TABELA Nr. 9

Nr. crt.	gr. Ag. teoretic	gr. Ag. găsit	gr. IO_3Ag cântărit	eroarea %	Observaţiuni
1.	0,01228	0,01175	0,0308	−4,38	Volumul soluţiei înainte de precipitare 50 cc. După precipitare se adaogă 50 cc alcool de 94%. Spălarea precipitatului de 5 ori cu 10-12 cc apă rece. Eroarea de măsurare a soluţiei de NO_3Ag ± 0,01 cc (cu microbiureta). Volumul soluţiei de NO_3Ag=1 cc.
2.	0,01228	0,01194	0,0313	−2,75	

De fiecare dozare celelalte condiţii de lucru au fost următoarele:

a) Precipitarea s'a făcută la temperatura camerei cu reactivul adăogat în picături şi în exces de aprox. 5%.

b) Soluţia este slab azotică (pH ∼ 2).

c) Timpul de şedere după precipitare 2 ore la lumină.

d) Filtrarea s'a făcut prin creuzet filtrant G_4.

e) După spălarea cu apă, final precipitatul se spală cu alcool şi eter.

f) Uscarea în etuvă la 115—120° C până la pondere constantă (cel puţin o oră).

După cum se poate vedea din fiecare tabel (coloana observaţiuni), volumul final al soluţiei cu care s'a lucrat este mai mare decât suma volumului apei de spălare şi a volumului soluţiei în care se face precipitarea. Diferenţa o constitue volumul soluţiei de iodat de sodiu adăogat şi apa necesară aducerii precipitatului pe filtru.

Iată care sunt consideraţiunile ce se desprind din examinarea rezultatelor arătate:

a) Cea mai mare importanţă pentru exactitatea metodei o are volumul soluţiei în care se face precipitarea, raportat la cantitatea de argint ce va fi precipitat aşa după cum recent au arătat L. P. Adamovici şi K. G. Parfenova (17) în cazul general al reacţiilor de precipitare. Cu cât volumul soluţiei în care se face precipitarea argintului este mai mare, cu atât eroarea este de asemenea mai mare, în minus (Vezi tabelele Nr. 2, 3 şi 4).

b) Cu cât volumul soluţiei totale (până la filtrare) este mai mare, cu atât eroarea creşte (în minus), aşa după cum reiese din rezultatele cuprinse în tabelele Nr. 5 şi 6.

c) Volumul total al apei de spălare nu are influenţă deosebită asupra exactităţii metodei (evident cu condiţia să nu fie prea mic sau prea mare când erorile ar fi în plus, respectiv în minus), aşa după cum reiese din rezultatele cuprinse în tabelele Nr. 7 şi 8.

d) Modificarea constantei dielectrice a soluţiei de precipitat prin adaos de alcool nu micşorează eroarea metodei decât puţin, aşa după cum reiese din rezultatele cuprinse în tabelele Nr. 4 şi 9.

In principiu condiţiile optime de lucru sunt acelea după care s'au obţinut rezultatele din tabelele Nr. 5, 7 şi 8. Mărimea şi semnul erorii ne arată că în aceste cazuri suntem numai în faţa unuor factori inerenţi metodei de lucru.

Iată în concluzie condiţiile optime ale dozării argintului ca iodat de argint.

Soluţia ce conţine 0,10—0,15 gr. argint în 40—70 cmc. se acidulează slab cu acid azotic (pH $\sim$ 2) şi se precipită la temperatura camerei cu o soluţie 5% de iodat de sodiu în exces adăogat în picături şi sub agitare moderată. Se lasă (la lumină) timp de 2 ore, după care precipitatul se aduce pe creuzetul filtrant G_4 cu 50—100 cc. apă distilată. Se spală de 4—6 ori cu câte 10—15 cc apă rece, apoi cu alcool şi eter. Se usucă în etuvă la 115—120° C până la pondere constantă.

$$F = 0{,}38147, \qquad \log F = \bar{1}{,}58146$$

Durata filtrării şi spălării nu trece de 20 minute.

In aceste condiţii eroarea de lucru este de aprox. ± 0,15%.

Trebue să se amintească că spre deosebire de afirmaţia din Gmelin-Kraut's ediţia 7, 1914, pag. 120, după care iodatul de argint s'ar colora repede la lumină, noi nu am observat nici de cum această comportare a iodatului de argint. Timp de zile întregi fiind expus la lumină, atât umed cât şi uscat, nu s'a colorat câtuşi de puţin.

Această comportare a iodatului de argint alături de uşoara execuţie şi eroarea mică, consitue încă unul din avantajele ce le prezintă metoda de dozare gravimetrică a argintului ca iodat, metodă expusă 'n prezenta lucrare.

Laboratorul de Chimie Anorganică
şi Analitică
Universitatea „Victor Babeş“ Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. Landolt—Bönstein, *Phisikalisch-Chemische Tabellen*. An. II, pag. 1180; Eg. I, pag. 662, Eg. III, c. pag. 2133—2137.
2. I. M. Kolthoff, *Massanalyse*, I, 1927, pag. 251.
3. I. M. Kolthoff, *Massanalyse*, II, 1928, pag. 291.
4. G. Charlot, *Théorie et méthode nouvelle d'analyse qualitative*, III-e ed. 1949, pag. 234.
5. C. Cândea şi I. G. Murgulescu, *Bul. Soc. Chim. România*. 17, 1935, pag. 223.
6. J. Löwe, *J. prakt. Ch.* 77, 1859, pag. 73.
7. C. R. Fresenius, *Quant. Analyse*, 6 Aufl. pag. 301.
8. C. Macarovici, *Elemente de analiză gravimetrică*, 1944, pag. 95.
9. von Name, *Z. anorg. Ch* 24, 1900, pag. 230.
10. A. Rüdisüle, *Nachweis, Bestimmung und Trennung der Chemischen Elemente*, II, Bd. 1913, pag. 313.
11. F. A. Gooch, R. S. Bosworth, *Z. Anorg. Ch.* 62, 1908, pag. 69.
12. M. A. v. Reiss, *B.* 14, 1881, pag. 1172.
13. M. J. Perié, M. M. Lobuneţ, *Bul. St. Univ. Stat Kiev U.R.S.S.* Nr. 1, 1937, pa,g 141,
14. I. A. Atanasiu şi A. I. Velculescu, *Bul. Sect. Şt. Acad. Rom.* 19, 1937, pag. 37.
15. R. Ripan şi E. Popper, *Bul. Acad. Rom.* Tom. XXIX, Nr. 1, 1946, pag. 11.
16. J. Sendroy jr., *J. biol. Chemistry* 120, 1937, 405.
17. L. P. Adamovici, K. G. Parfenova, *Jurnal Analiticescoi Himii*, I, 1950, pag. 399.

КРАТКОЕ СРДЕРЖАИИЕ

Гравиметрическая дозировка серебра как иодата.

К ЛИТЯНУ и ИГНАТ ЕГЕР

В настоящей работе было сделано экспериментальное исследование с целью найти самые подходящие условия для гравиметрической дозировки иона Ag^+ как IO_3Ag

Вот лучшие условия для дозировки серебра как иодата серебра.

Раствор, содержащий 0,10 — 0,15 гр. серебра в 40 — 70 куб. см., слабо окисляется азотной кислотой ($pH \sim 2$) и осаждается при комнатной температуре в растворе $5^0/_0$ иодистого натрия в излишке добавленном каплями и при умеренном взбалтывании. Оставляем (в светлом месте) в течении двух часов, после чего осадок приносим на фильтрующем тигеле G_4 с 50 — 100 куб. см. дистиллированной воды. Моется 4 — 6 раз в 10 — 15 куб. см. холодной воды, потом в алкоголе и эфире. Высушивается в сушильне при 115 — 120^0C до постоянного веса.

$$F = 0{,}38147 \qquad \log F = \bar{1}{,}58146$$

Фильтрование и мытье не продолжаются более 20-ти минут. В этих условиях ошибка в работе бывает приблизительно $\pm$ $0{,}15^0/_0$. За все время работы (при свете) не замечается ни малейшего почернения осадка.

RÉSUMÉ

Le dosage gravimétrique de l'argent comme iodate.

par

C. LITEANU et IGNAT EGER

Dans le présent travail on a fait une étude expérimentale afin de trouver les conditions les plus appropriées du dosage gravimétrique de l'ion Ag^+comme IO_3Ag.

Voici les conditions optima du dosage de l'argent comme iodate d'argent.

La solution qui contient 0,10—0,15 gr. argent en 40—70 cc est légèrement acidulée avec acide azotique ($pH \sim 2$) et on la précipite à la température de la chambre avec une solution 5% de iodate de sodium en excès ajouté en gouttes et par une agitation modérée. On la laisse ensuite (à la lumière) pendant 2 heures, après quoi on amène le précipité sur un creuset filtrant G_4 avec 50—100 cmc eau distillée. On le lave 4—6 fois avec 10—15 cc eau froide, ensuite avec de l'alcool et de l'éther. On le sèche à l'étuve à 115—120°C jusqu'à pondération constante.

$$F = 0{,}38147, \qquad \log F = \bar{1}{,}58146$$

La durée du filtrage et du lavage ne dépasse pas 20 minutes.

Dans ces conditions l'erreur de travail est d'approximativement $\pm$ 0,15%. Pendant toute la durée du travail (à la lumière) on n'observe aucun noircissement du précipité.

ASUPRA ACŢIUNII CAROTINOIDELOR IN PROCESE DE AUTOXIDARE ŞI POLIMERIZARE

Comunicarea I-a. Autoxidarea aldehidei benzoice în prezenţă de α şi β carotină

DE

C. BODEA, E. NICOARĂ şi J. GROSS

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 10 Aprilie 1953. a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Prezenţa carotinei în numeroase organe vegetale şi în deosebi în cloroplastele frunzelor verzi, centrul de sinteză al materiei organice vii, este un indiciu sigur că acestui pigment îi revine un rol fiziologic important. Numeroasele cercetări întreprinse în direcţia cunoaşterii modului cum carotina intervine în metabolismul plantei, nu au putut duce însă până în prezent decât la enunţarea unor teorii. Nici una din aceste teorii nu se bazează pe o documentare experimentală concludentă.

In timpul din urmă a dobândit din ce în ce mai mulţi adepţi concepţia care atribue carotinei un rol în procesele de oxido-reducere ce se desfăşoară în organismul vegetal. Se admite în general că datorită structurii ei polienice, carotina ar fixa uşor oxigen molecular, cu formare de peroxizi nestabili. Prin descompunerea acestora s'ar pune în libertate oxigen atomic, carotina funcţionând astfel ca transmiţător de oxigen activat. Nici o dovadă experimentală nu există însă în sprijinul formării unor peroxizi ai carotinoidelor.

După Borodina (2) şi Sivina (12) carotina s'ar angrena alături de citocromi şi de alte enzime heminice, în sistemul de substanţe transmiţătoare de oxigen în fenomenele de respiraţie.

Concepţiile acestea asupra rolului carotinei şi al altor carotinoide în organismul vegetal se bazează în primul rând pe observaţiuni şi experimentări fiziologic-vegetale.

După părerea noastră nu se va putea ajunge la cunoaşterea exactă a rolului fiziologic al carotinoidelor fără aportul unui material experimental de natură chimică. In această privinţă nu am găsit în literatura de specialitate decât un număr restrâns de lucrări. Ele se referă toate la intervenţia carotinei în procesul de autoxidare al acizilor graşi nesaturaţi şi al uleiurilor sicative. Lucrările lui Franke (4), Managhan şi Schmitt (8) şi Herisset (5) nu permit tragerea unor concluzii precise asupra rolului jucat de carotină în aceste autoxidări. Se pare că atunci când acizii graşi nesaturaţi şi uleiurile sunt proaspete, neoxidate iniţial, carotina adăugată în cantităţi mici exercită o acţiune antioxigen, ce se manifestă printr'o întârziere a procesului de autoxidare. In cazul când acizii şi uleiurile sunt parţial oxidate iniţial, resp. parţial râncezite, efectul produs de carotină este contrar, de substanţă prooxigen, care grăbeşte prin prezenţa ei autoxidarea. Autorii explică efectul prooxigen prin formarea unor peroxizi ai carotinei, transmiţători de oxigen, dar nu găsesc o interpretare potrivită pentru rolul antioxigen al carotinei.

Intrucât procesul de autoxidare al acizilor graşi şi al uleiurilor sicative este un proces complex, în decursul căruia oxidarea este însoţită de apariţia unor peroxizi de constituţie contraversată, precum şi de ruperi de molecule, polimerizări etc., este greu să ne dăm seama de rolul exact ce revine cantităţilor mici de carotină adăugată.

Noi credem că modul cum carotina intervine în fenomenele de autoxidări poate fi recunoscut mai bine prin studiul unor autoxidări mai simple ca mecanism, cum sunt de exemplu autoxidările unor aldehide.

In lucrarea de faţă am cercetat autoxidarea aldehidei benzoice în prezenţă de α şi β carotină.

Lucrarea face parte dintr'un ciclu de lucrări în care ne-am propus să studiem intervenţia carotinoidelor în procesele de autoxidări şi polimerizări, astfel ca materialul experimental adunat să permită o mai bună înţelegere a rolului fiziologic vegetal al carotinoidelor.

Partea experimentală

Se ştie că în procesul de autoxidare al aldehidei benzoice în acid benzoic se formează intermediar acid perbenzoic. Autoxidarea aldehidei benzoice este o reacţie fotochimică ce este iniţiată de urme de metale grele sau alte substanţe ce sunt prezente chiar în aldehida benzoică zisă chimic pură, preparată în condiţiuni normale (6).

In cercetările noastre ne-am folosit de aldehidă benzoică preparat Schering—Kahlbaum pentru cercetări ştiinţifice, care conţinea o cantitate apreciabilă de acid benzoic format prin autoxidare în urma păstrării. Aldehida a fost separată de acid benzoic prin antrenare cu vapori de apă în atmosferă de CO_2. Toate manipulările cu aldehida benzoică până în momentul începerii experienţelor au fost executate în atmosferă de CO_2, astfel încât cantitatea de acid benzoic prezentă iniţial a fost mică.

Carotina α şi β au fost preparate din morcovi prin extragerea carotinei brute cu eter de petrol. Purificarea şi separarea în componentele α şi β a fost realizată prin adsorbţie cromatografică pe un amestec de oxid de magneziu şi nisip fin. După eluare, carotinele au fost cristalizate dintr'un amestec de alcool şi eter de petrol. Amănunte privind prepararea vor fi date într'o altă lucrare.

Procesul de autoxidare al aldehidei benzoice poate fi urmărit prin două metode: a) prin măsurarea volumului de oxigen absorbit și b) prin determinarea acidului benzoic format. Am utilizat în lucrarea noastră ambele metode.

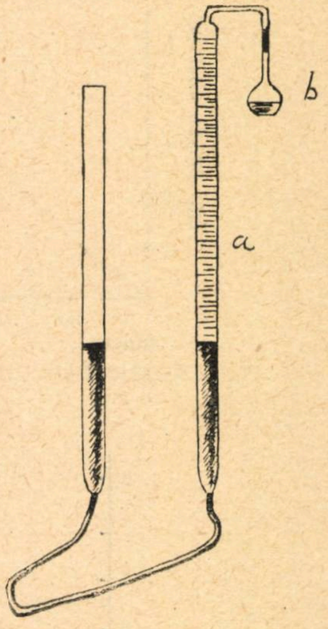
Pentru ca procesul de autoxidare să nu fie prea rapid și prin aceasta greu de urmărit cantitativ, am lucrat cu aldehidă benzoică în soluție. Am ales ca disolvant acetona, în care sunt solubile atât aldehida benzoică și acidul benzoic format prin autoxidare, cât și cantitățile mici de carotină adăugată. In afară de aceasta, miscibilitatea acetonei cu apă în orice proporție permite titrarea acidului benzoic în soluție acetonică cu hidroxid alcalin.

Toate determinările au fost executate cu o soluție acetonică de aldehidă benzoică 5%. Acetona utilizată a fost preparat Merck, puriss.

a) Metoda determinării oxigenului absorbit.

Pentru determinarea cantității de oxigen absorbit ne-am servit de un tub barometric (a în fig. alăturată), cu nivel de mercur. La partea superioară a tubului gradat am adaptat un balonaș de 10 cm³ (b în fig.).

După ce am introdus în balonaș 4 cm³ soluție acetonică de aldehidă benzoică 5%, tubul gradat a fost umplut cu oxigen și balonașul fixat de tub. Oxigenul a fost preparat din clorat de potasiu pur. Imediat după aceea, într'o aparatură identică ca dimensiuni cu prima, am introdus în balonaș aceeași cantitate de soluție acetonică de aldehdă care conținea în plus o cantitate de 0,01% α sau β carotină.



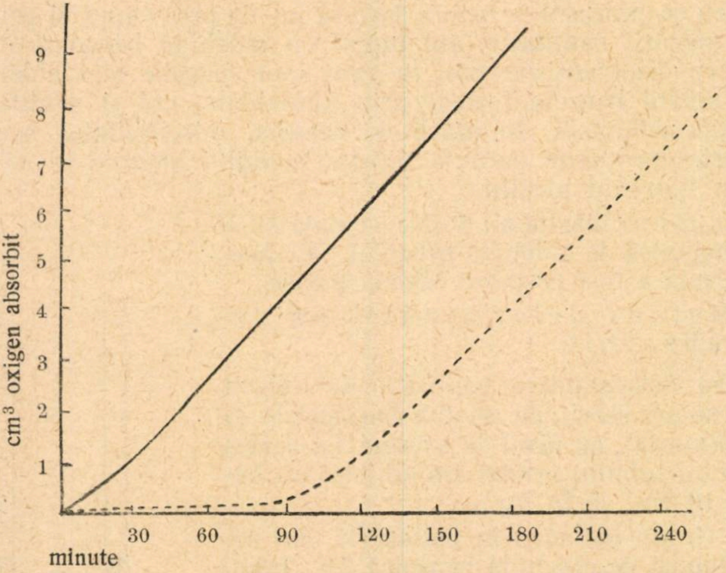
Ambele aparaturi, așezate una lângă alta, au fost astfel plasate ca să primească lumina zilei din plin, nu însă lumină solară directă. Citirile de volum s'au efectuat din 15 în 15 minute.

Experiențele repetate de mai multe ori cu α și β carotină au dus toate la acelaș rezultat redat în graficul Nr. 1.

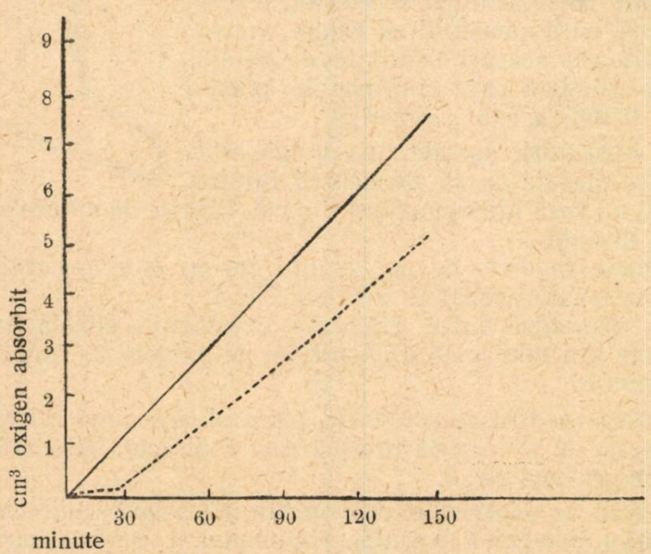
Singura deosebire între diferitele experiențe consta într'o viteză ceva mai mare sau mai mică a absorbției de oxigen, în funcție de intensitatea luminoasă.

Experiențele au fost apoi reluate, plasând cele două aparaturi în așa fel ca balonașele să primească lumină solară directă. Rezultatele obținute sunt redate în graficul Nr. 2.

Ambele serii de experiențe, cele cu lumină solară indirectă și directă, demonstrează o puternică acțiune antioxigen a α și β carotinei, care oprește aproape total procesul de autoxidare al aldehidei benzoice. Acțiunea antioxigen a carotinei este însoțită de decolarea soluțiilor de carotină. Efectul antioxigen încetează atunci când soluția este complet decolorată, adică după 60—90 minute la probele expuse luminei solare indirecte şi după 15—20 minute în cazul expunerii la lumina solară directă.



Graficul Nr. 1. Consumul de oxigen la lumină solară indirectă.
——— aldehidă benzoică
- - - - - aldehidă benzoică + α sau β carotină.



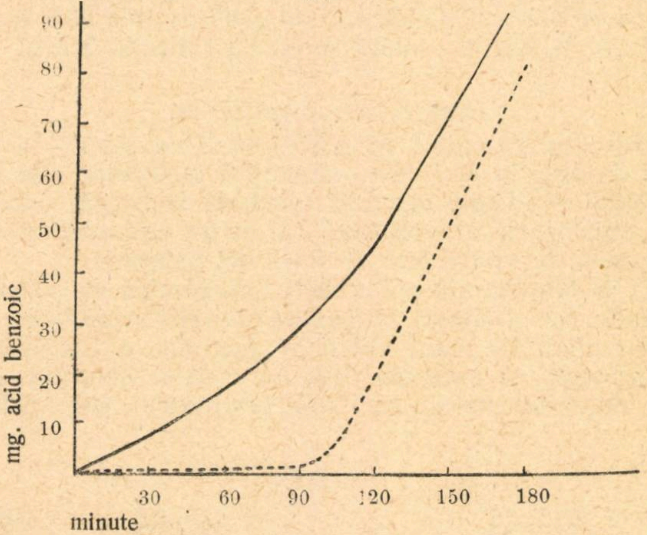
Graficul Nr. 2. Consumul de oxigen la lumină solară directă.
——— aldehidă benzoică
- - - - - aldehidă benzoică + β carotină.

Asupra interpretării rezultatelor vom reveni după descrierea metodei prin titrare.

b) Metoda determinării acidului benzoic prin titrare.

Metoda aceasta este mai puțin comodă decât cea precedentă. Ea necesită un număr mare de vase cu dimensiuni identice, care să ofere soluțiilor acetonice de aldehidă benzoică aceeaşi suprafață de contact cu atmosfera.

Ne-am folosit de flacoane Erlenmeyer de 100 cm^3, având aceeaşi formă, prevăzute cu dop de cauciuc. Este nevoie de atâtea probe câte titrări se execută pentru urmărirea acidului benzoic format. Am montat două serii de flacoane, una conținând în fiecare flacon 5 cm^3 soluție acetonică de aldehidă benzoică 5%, în flacoanele din seria a doua găsindu-se în plus 0,01% α sau β carotină. In aceste experiențe agentul oxidant a fost oxigenul din atmosferă şi nu oxigen pur. Flacoanele au fost deschise din când în când, spre a permite pătrunderea unei noi cantități de aer. Pentru titrarea acidului benzoic am folosit NaOH n/10 și fenolftaleină ca indicator.



Graficul Nr. 3. Acid benzoic format la lumină solară indirectă

——— aldehidă benzoică
- - - - - aldehidă benzoică + β carotină.

Rezultatele înregistrate și redate în graficul Nr. 3 confirmă întru totul acțiunea antioxigen a α și β carotinei, constatată în experiențele prin măsurarea absorbției de oxigen.

Aceleaşi rezultate am obținut lucrând cu concentrații de carotină de 10 și de 100 ori mai mici. In aceste cazuri perioada de blocare a autoxidării a fost — în conformitate cu aşteptările — mai scurtă.

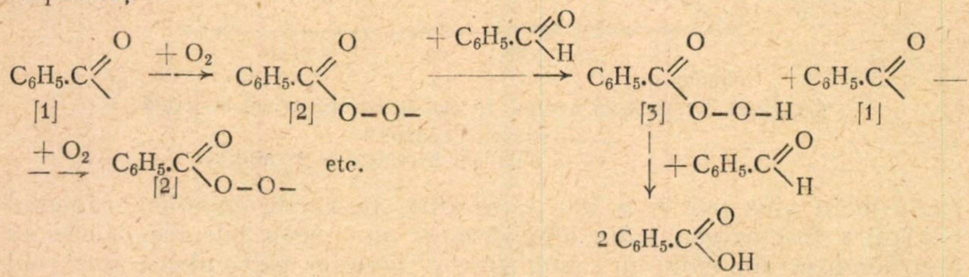
Spre a ne putea da seama mai bine de felul cum trebueşte interpretată acțiunea antioxigen a carotinei în procesul de autoxidare al aldehidei benzoice, am urmărit comparativ decolorarea, sub acţiunea oxigenului, a unei soluţii acetonice de aldehidă benzoică + carotină şi a unei soluţii acetonice de carotină fără aldehidă benzoică, respectând concentraţiile din primele experienţe (5% aldehidă, 0,01% carotină). Un volum determinat din cele două soluţii a fost introdus în doi cilindri de acelaş diametru, prevăzuţi cu dop de cauciuc. După deplasarea aerului de deasupra soluţiilor cu oxigen şi astupare, cilindrii au fost expuşi luminei solare indirecte şi apoi într'o altă experienţă, luminei solare directe.

Soluţiile de aldehidă benzoică + carotină s'au decolorat analog experienţelor de mai sus după 60—90 minute de expunere la lumina solară indirectă şi după 15—20 minute de expunere la soare. In schimb soluţiile conţinând numai carotină au rămas intens colorate chiar după o şedere de mai multe zile la lumină. Determinând în aceste din urmă probe carotina pe cale colorimetrică, am găsit că abia 50% a fost oxidată după o expunere la lumina solară indirectă timp de 5 zile.

Interpretarea rezultatelor.

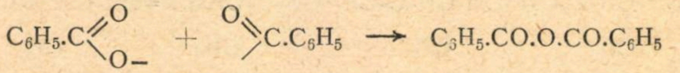
Constatarea experimentală că α şi β carotina rezistă în soluţie acetonică destul de bine la acţiunea oxigenului molecular, dar sunt repede decolorate atunci când este prezentă aldehidă benzoică, dovedeşte că în mecanismul antioxigen al carotinei intervine oxigenul perbenzoic, ce apare în procesul de autoxidare al aldehidei benzoice.

Este ştiut că reacţiile de autoxidare fotochimică ale aldehidelor sunt reacţii înlănţuite. Se admite că propagarea lanţurilor se face prin radicali acilici şi peroxidici. In cazul aldehidei benzoice autoxidarea ar urma următoarea schemă, ce porneşte dela un radical benzoilic iniţial, care se formează după un mecanism încă necunoscut sub influenţa unor impurităţi:



Experienţele noastre au arătat că prin prezenţa ei carotina blochează aproape complect consumul de oxigen şi formarea acidului benzoic, ceeace demonstrează că ea funcţionează ca acceptor de oxigen peroxidic. Trebue să admitem că oxigenul peroxidic este luat de carotină dela radicalii peroxidici [2] şi nu dela acidul perbenzoic [3]. De fapt dacă am considera carotina ca acceptor de oxigen peroxidic provenit dela acidul perbenzoic, atunci lanţul ar continua să se transmită prin radicalii benzoilici [1]; în acest caz în experienţele noastre ar fi trebuit să înregistrăm o absorbţie de oxigen resp. formare de acid benzoic încetinită, dar nu blocată. Cantitățile mici de oxigen absorbit și de acid benzoic format până în momentul decolorării carotinei, se datoresc deci exclusiv fixării de către carotină a oxigenului peroxidic provenit din radicalii peroxidici. In felul acesta lanțul din procesul de autoxidare este complet întrerupt.

Este posibil ca radicalii $C_6H_5.C\Big\langle{}^{O}_{O-}$ rămași după cedarea oxigenului lor peroxidic, să formeze cu radicalii benzoilici $C_6H_5.\Big\langle{}^{O}$ anhidridă benzoică, conform:

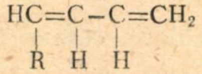


$$C_6H_5.C\Big\langle{}^{O}_{O-} + {}^{O}_{\ }\Big\rangle C.C_6H_5 \longrightarrow C_6H_5.CO.O.CO.C_6H_5$$

Formarea anhidridei benzoice din acid perbenzoic, în care acesta cedează un atom de oxigen peroxidic, a fost observată cu prilejul unor oxidări cu acid perbenzoic de către Medvedev și Alexejeva (7).

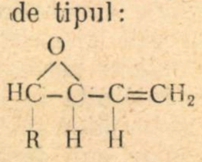
Rămâne să mai analizăm produșii de oxidare ai carotinei formați în urma acceptării oxigenului peroxidic. Se știe că acțiunea acidului perbenzoic asupra substanțelor cu dublă legătură etilenică a fost studiată pentru prima dată de către Prileșajev (8). Acidul perbenzoic cedând un atom de oxigen peroxidic, se transformă în acid benzoic, iar dubla legătură etilenică în oxid de etilen. Metoda Prileșajev cu acid perbenzoic a fost aplicată de către Pummer și Rebmann (10) și de către Euler, Karrer și Walker (3) la studiul caracterului nesaturat al carotinoidelor. Acestea, ca și alte substanțe cu structură polienică, prezintă anomalii în comportarea lor față de acidul perbenzoic. Carotina cu 11 duble legături etilenice nu acceptă decât 8 atomi de oxigen peroxidici. Trei duble legături rămân inactive față de oxigen.

Autorii de mai sus nu au găsit o explicare pentru aceste anomalii. In schimb explicația trebuește căutată în lucrările lui Bodendorf (11), care a arătat că prezența unei grupări carbonilice alături de dubla legătură etilenică împiedică formarea oxidului de etilen. De fapt, într'un sistem de duble legături conjugate de tipul:

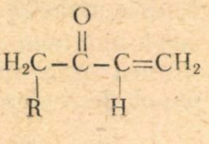


$$\underset{R}{HC}=\underset{H}{C}-\underset{H}{C}=CH_2$$

se formează inițial sub acțiunea acidului perbenzoic, din cauza prezenței radicalului, un oxid de etilen de tipul:



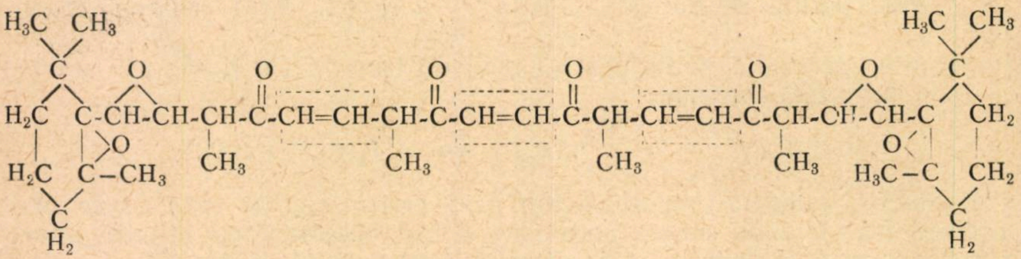
care se izomerizează în:



$$\underset{R}{H_2C}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{C}=CH_2$$

Gruparea carbonilică apărută împiedecă formarea oxidului de etilen la dubla legătură etilenică învecinată.

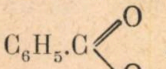
In cazul β-carotinei trebue să admitem că un număr de 4 oxizi de etilen formați pe dublele legături de care sunt atașate cele 4 grupări metilice, se izomerizează în grupări carbonilice, carotina oxidată prin acceptare de oxigen peroxidic prezentându-se precum, urmează:



Prin aceasta trei duble legături etilenice (cele însemnate în formulă) pierd activitatea față de oxigenul peroxidic, ceeace este în concordanță cu rezultatele experimentale, care indică oxidarea a numai 8 din cele 11 duble legături cu oxigen perbenzoic. Carotina α se comportă la fel, întrucât se știe că deosebirea constă numai în poziția unei duble legături într'unul din ciclurile iononice (α iononă).

Cele trei duble legături rămase inactive față de oxigenul peroxidic, reacționează totuși cu bromul, soluțiile de carotină oxidată decolorând apa de brom (11).

Acceptarea oxigenului peroxidic de către carotină fiind însoțită de o decolorare a soluțiilor de carotină, înseamnă că oxidul de carotină este incolor sau cel mult slab colorat.

Dacă calculăm cantitatea de oxigen necesară oxidării cantităților de carotină luate în experiențele noastre, admițând formarea octo-oxidului de carotină de mai sus, cât și cea necesară formării radicalilor  $C_6H_5.C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow O-\end{smallmatrix}$, ea corespunde cantității de oxigen absorbite în perioada blocării procesului de autoxidare, ceeace constitue o confirmare a interpretărilor date.

In concluzie, experiențele noastre și interpretarea lor ne duc la concepția că acțiunea antioxigen a carotinei în procesul de autoxidare al aldehidei benzoice, se datorește proprietății carotinei de a funcționa ca un excelent acceptor de oxigen peroxidic, prin fixarea acestuia ca oxid de etilen. Concepția des întâlnită în literatura de specialitate, care atribue carotinei rolul de transmițător de oxigen, datorită ușurinței cu care ar fixa oxigenul molecular sub formă peroxidică, puțin stabilă, nu este confirmată de experiențele noastre.

Carotina este, în soluție acetonică sau a unui alt disolvant organic, destul de rezistentă față de acțiunea oxigenului molecular. In organismul vegetal carotina activă din punct de vedere fiziologic, se găsește disolvată coloid în lipide, dar pare puțin probabil ca sub această formă să fie mai activă față de oxigenul molecular.

Comportarea soluțiilor coloide de carotină față de oxigenul molecular și peroxidic va fi studiată într'una din lucrările noastre viitoare. Deasemenea cercetările noastre privind acțiunea antioxigen a carotinei vor fi extinse asupra altor procese de autoxidare.

Institutul Agronomic-Cluj
Catedra de Chimie biologică și Agrochimie

BIBLIOGRAFIE

1. Bodendorf, *Arch. Pharmaz.* 1930, 268, p. 491.
2. Borodina, *Biochim.* (rus.) 1938, 4, p. 3.
3. Euler, Karrer și Walker, *Helv. chim. Acta.* 1932, 15, p. 1507.
4. Franke, *Ztsch. physiol. Chem.* 1932, 212, p. 234.
5. Herisset, *Bul. Soc. chim. biol.* 1948, XXX, p. 187.
6. Kuhn și Meyer, *Naturwiss.* 1928, 16, p. 1028.
7. Medvedev și Alexejeva (Moscova), *B.* 1932, 65, p. 137.
8. Managhan și Schmitt, *Journ. of. biol. chem.* 1932, 96, p. 387.
9. Prileșajev (Moscova), *B.* 1909, 42, p. 4811.
10. Pummer și Rebmann. *B.* 1928, 61, p. 1099.
11. Pummer și Rebmann, *l. c.*
12. Sivina, *Problemele vitaminelor.* Moscova, 1935.

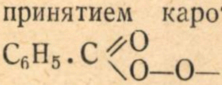
КРАТКОЕ СРДЕРЖАНИЕ

О деиствии каротиноид в процессах самоокисления полимеризации. I. Самоокисление бензойного альдегида при наличии α и β каротина

К. БОДЯ, Е. НИКОАРА, И. ГРОСС.

Было исследовано действие малых количеств α и β каротина на процесс фотохимического самоокисления бензойного альдегида. Был взят ацетоновый раствор 5% бензойного альдегида. Процесс наблюдался путем двух методов: измерением объема поглощенного кислорода и определением через титрование образованного количества бензойной кислоты.

Оба метода привели к тому же результату. Каротин α и β оказывает сильное антикислородное действие, совершенно блокируя процесс самоокисления бензойного альдегида. Действие каротина сопровождается обесцвечиванием растворов содержащих каротин и продолжается до полного их обесцвечивания.

Антикислородное действие оказываемое α и β каротином объясняется принятием каротином перекиси кислорода из радикалов перекисей  $C_6H_5.C\genfrac{}{}{0pt}{}{/\!\!/O}{\backslash O{-}O{-}}$, появляющихся в процессе самоокисления бензойного альдегида. Таким образом самоокисление. являющееся звеньевой реакцией, прерывается.

Каротин превращается принятием кислорода в восьмиокись каротина в числе 8-ми из II-ти двойных связей, находящихся в молекуле каротина превращаясь в окись этилена.

RÉSUMÉ

Sur l'action des carotinoïdes dans les processus d'autoxydation et de polymérisation

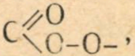
I. *L'autoxydation de l'aldéhyde benzoïque en présence de α et β carotine.*

par

C. BODEA, E. NICOARĂ et J. GROSS

On a examiné l'action de petites quantités de α et β carotine sur le processus d'autoxydation photochimique de l'aldéhyde benzoïque. On a travaillé avec une solution acétonique d'aldéhyde benzoïque 5%. Le processus a été poursuivi par deux méthodes: en mesurant le volume d'xygène absorbé et en déterminant par le titrage la quantité d'acide benzoïque formée.

Les deux méthodes ont abouti au même résultat. La carotine α et β exerce une puissante action antioxygène, en bloquant complètement le processus d'autoxydation de l'aldéhyde benzoïque. L'action de la carotine est accompagnée d'une décoloration des solutions contenant de la carotine et dure jusqu'à leur complète décoloration.

L'action antioxygène exercée par la carotine α et β s'explique par l'acceptation par la carotine de l'oxygène peroxydique des radicaux peroxydiques C_6H_5.  $C{\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup\!\!\diagup O}{\diagdown C-O-}}$, qui apparaissent dans le processus d'autoxydation de l'aldéhyde benzoïque. Ainsi, l'autoxydation, qui este une réaction en chaînes, est interrompue.

La carotine se transforme, par l'acceptation d'oxygène, en un octooxyde de carotine, un nombre de 8 sur les 11 liaisons doubles présentes dans la molécule de carotine se transformant en oxyde d'éthylène.

ASUPRA INACTIVĂRII UREAZEI DE CĂTRE METALELE GRELE

DE

C. BODEA și M. FLORESCU

Comunicare prezentată în ședința de comunicări din 5 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

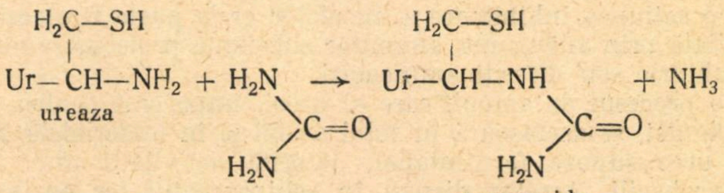
Cercetările executate cu urează pură, izolată din Canavalia ensiformis, au arătat că acțiunea ei ureolitică reprezentată schematic prin:

$$CO(NH_2)_2 + H_2O \longrightarrow 2\,NH_3 + CO_2$$

este determinată de prezența unor grupări tiolice, —SH, în molecula de natură proteică a enzimei.

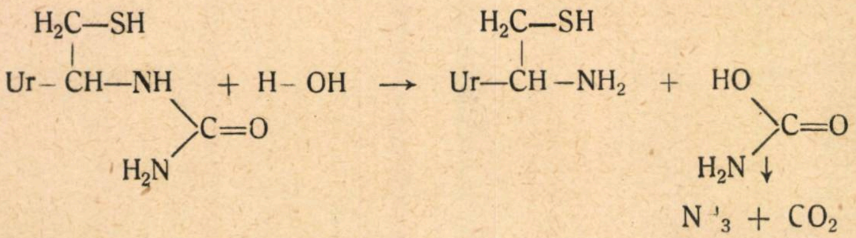
Grupările —SH sunt grupări activatoare. Ele activează prin dipolinducțiune grupările învecinate, zise active, ale ureazei, care la rândul lor declanșează reacția ureolitică de mai sus. In cazul când grupările —SH activatoare sunt blocate, activitatea ureazei încetează, grupările active pierzându-și activitatea.

Natura grupărilor active ale ureazei nu a putut fi determinată cu precizie până în prezent. Trebue să admitem că ele sunt fie grupări —NH_2 (1), fie grupări —OH (3). In primul caz gruparea —NH_2 activată de gruparea învecinată —SH ar forma cu ureea o ureaz-amidă, cu eliminare de amoniac, conform:

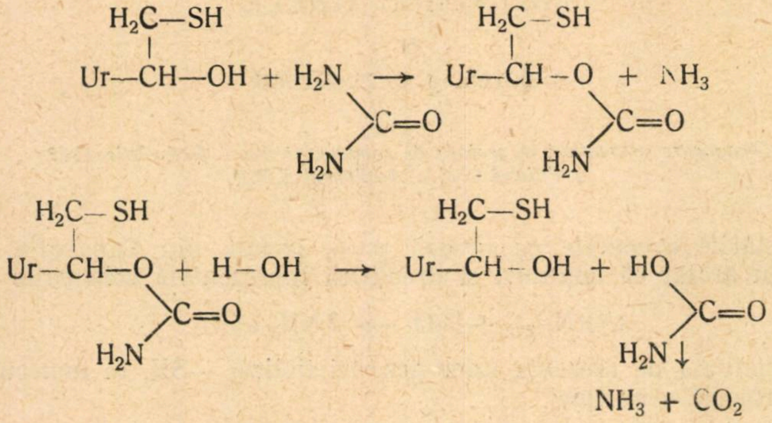


$$\underset{\text{ureaza}}{Ur{-}\overset{\displaystyle H_2C{-}SH}{\overset{|}{C}H}{-}NH_2} + (H_2N)_2C{=}O \longrightarrow \underset{\text{ureaz-amida}}{Ur{-}\overset{\displaystyle H_2C{-}SH}{\overset{|}{C}H}{-}NH{-}C(=O){-}NH_2} + NH_3$$

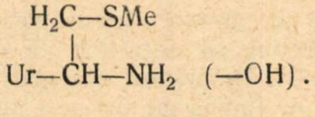
Ureaz-amida suferă apoi o hidroliză în urma căreia ia naștere acid carbamic nestabil, urează fiind regenerată:



In cazul când gruparea activă a ureazei este oxidrilul, reacţia ar decurge în mod asemănător, conform:



In contact cu săruri solubile ale metalelor grele, de ex. de Hg, Ag, Cu, Pb, Mn, Fe, Zn, etc., ureaza îşi pierde activitatea prin blocarea grupărilor activatoare tiolice, în urma formării de mercaptide (5):



$$\begin{array}{l} H_2C-SMe \\ \,| \\ Ur-CH-NH_2\ \ (-OH). \end{array}$$

Pentru aceste motive în lucrările ce se execută cu urează pură trebuesc evitate chiar şi urme de metale grele.

In vitro acţiunea inhibitoare a metalelor grele poate fi atenuată sau chiar anihilată prin adăugarea anumitor substanţe protectoare cum sunt acidul cianhidric sau diferiţi aminoacizi.

In vivo procesul de amonificare al ureei, important pentru nutriţia azotată a plantei, se desfăşoară în solul arabil şi în materialele organice conţinând uree supuse fermentaţiei, datorită activităţii unor bacterii denumite urobacili. Acestea dispun în echipamentul lor enzimatic de urează, fiind astfel capabile de a transforma ureea în NH_3 şi CO_2. In afară de aceasta numeroase plante superioare dispun deasemenea de urează necesară descompunerii ureei care apare frecvent printre produsele catabolismului lor azotat.

In prezenta lucrare ne-am fixat ca temă cercetarea efectului exercitat de către metalele grele asupra activității urobacililor. Am ales dintre metalele grele bioelementele Cu, Mn și Zn, care fac parte din grupul microelementelor necesare sau utile organismelor vegetale superioare. Aceste elemente au fost identificate și în cenușa multor microorganisme și au fost găsite utile pentru creșterea unor ciuperci.

Problema pe care ne-am pus-o era de a cunoaște dacă și în ce sens va fi influențată activitatea ureolitică a urobacililor de cătră microelementele amintite, ținând seama pe deoparte de inactivarea ureazei de către metalele grele arătată mai sus, pe de altă parte de utilitatea acestor elemente pentru desvoltarea multor microorganisme. Problema interesează și agricultura practică, întrucât microelementele din solul arabil dobândesc în ansamblul proceselor biologice din sol, ce interesează îndeaproape nutriția minerală a plantei, un rol din ce în ce mai important (4).

In principiu am urmărit cantitativ, prin dozarea cantității de amoniac formată, activitatea ureolitică a unei culturi de urobacili, în absența și în prezența unor săruri solubile bivalente de Mn, Cu și Zn.

Tehnica experimentală de care ne-am servit a fost aceeași ca cea descrisă într'o lucrare anterioară, în care am studiat un alt aspect al amonificării ureei (2).

Drept sursă de carbon pentru cultura de urobacili am folosit în locul lactatului de calciu, peptonă. Nisipul utilizat ca substrat și toate substanțele nutritive adăugate au fost pure, absența metalelor grele fiind controlată.

Elementele Cu, Mn și Zn au fost adăugate sub formă de cloruri în soluție, Cl_2Cu, Cl_2Mn și Cl_2Zn, în două concentrații diferite, una de 1,0 mg metal % și alta de 0,01 mg metal %, calculate la cantitatea totală de soluție luată în experiență (13 cm^3). Dozele acestea de metale grele au fost astfel alese încât să fie cuprinse în limitele de concentrație în care aceste microelemente sunt știute a fi utile sau necesare pentru creșterea plantelor superioare și inferioare. Pe de altă parte aceste doze, chiar cele mai mici, au fost găsite ca suficiente pentru a cauza o inactivare totală sau parțială a ureazei pure.

Pentru a exclude vreun efect al ionilor de clor în probele conținând clorurile metalelor grele față de probele oarbe, am adăugat acestora din urmă o cantitate de ioni de clor, sub formă de clorură de amoniu, corespunzătoare mediei concentrațiilor superioare de cloruri. Cantitatea de amoniac introdusă prin aceasta în probele oarbe este neglijabilă față de cea desvoltată în decursul procesului de amonificare al ureei.

Urobacilii au fost izolați din pământ și purificați prin repetate transplantări în medii potrivite (soluții Söhngen).

Pentru captarea amoniacului am folosit o soluție de SO_4H_2 n/50. Titrările s'au efectuat în intervale de 2—6 zile, procesul fiind urmărit timp de 44 zile.

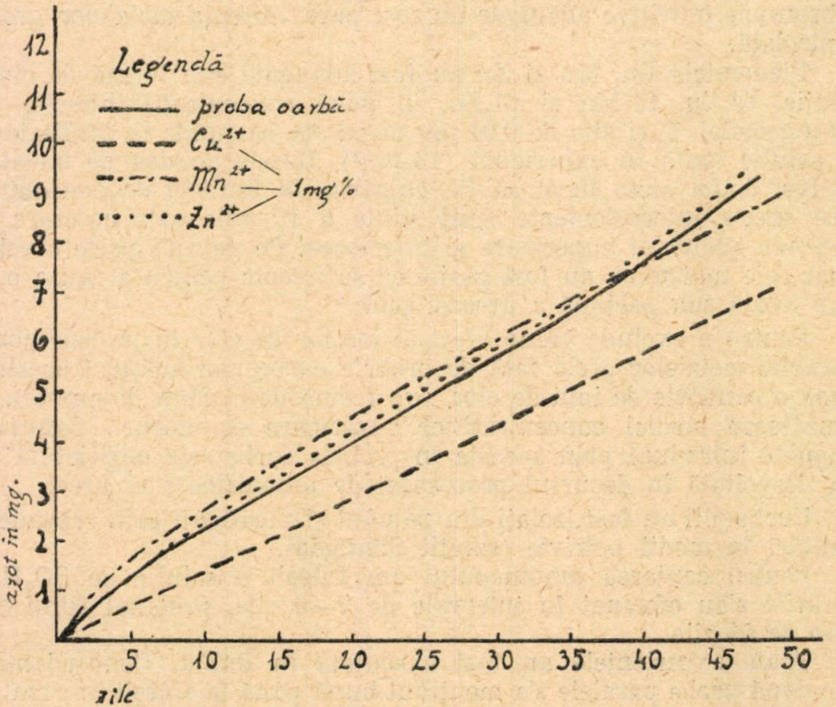
Toate experiențele au fost executate în dublu. Concordanța între cele două probe paralele s'a menținut bună până la sfârșit în cazul probei oarbe. In cazul probelor cu adaus de metale grele concordanța a fost deasemenea bună timp de 30 zile. După acest timp s'au înregistrat diferenţe mai mari la probele cu mangan, mai mici la cele cu zinc şi cupru.

In tabloul Nr. 1 sunt redate cantităţile totale de azot amoniacal desvoltate, rezultate din însumarea titrărilor din ziua respectivă cu cele precedente (valorile medii dintre cele două probe paralele).

TABLOUL Nr. 1

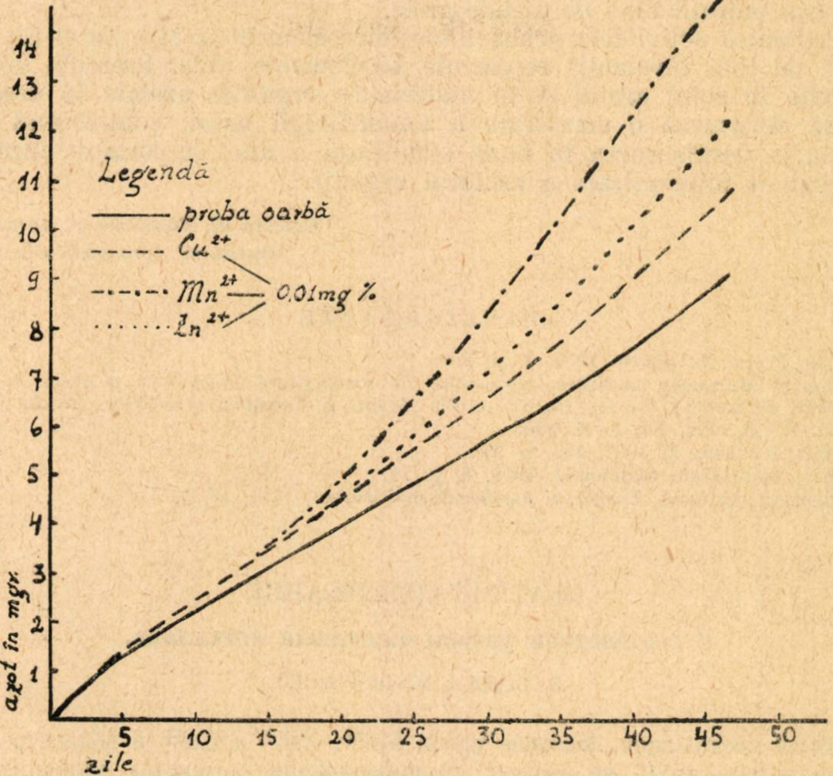
zile	azot amoniacal total în mg						
	Proba oarbă	Cu mg %		Mn mg %		Zn mg %	
		1	0,01	1	0,01	1	0,01
2	0,509	0,345	0,540	0,605	0,518	0,488	0,518
4	1,282	0,474	1,347	1,487	1,355	1,259	1,378
7	1,761	0,729	1,952	2,039	1,960	1,778	1,983
10	2,217	1,247	2,518	2,590	2,500	2,343	2,570
16	3,315	2,392	3,710	3,735	3,582	3,440	3,675
22	4,348	3,299	4,976	4,796	5,631	4,545	5,058
29	5,493	4,181	6,460	5,860	8,022	5,813	6,805
34	6,367	4,822	7,614	6,655	10,321	6,726	8,236
40	7,495	5,617	8,952	7,554	12,458	7,583	10,150
44	8,455	6,502	10,237	8,467	14,049	8,622	11,708

Aceste cifre au servit şi pentru întocmirea graficelor Nr. 1 şi 2.



Graficul Nr. 1

Graficul Nr. 1 redă efectul produs de ionii metalici în concentraţie de 1 mg %, iar graficul Nr. 2 efectul concentraţiilor de 0,01 mg %.



Graficul Nr. 2

Din analizarea datelor experimentale rezultă următoarele:

Ionii de Cu^{2+} în concentraţie de 1 mg % exercită o acţiune de inhibire a procesului de amonificare, pe când în concentraţie de 0,01 mg % ei cauzează o activare a procesului. Ionii de Mn^{2+} şi Zn^{2+} în concentraţie de 1 mg % determină o slabă activare, care este însă deosebit de accentuată în cazul concentraţiilor de 0,01 mg %. Ionii de Mn^{2+}, în concentraţie de 0,01 mg %, întrec în acţiunea lor activatoare ionii de Zn^{2+} şi de Cu^{2+}.

Credem că materialul experimental prezentat permite tragerea câtorva concluzii cu privire la acţiunea metalelor grele asupra procesului de amonificare biochimică a ureei:

1. In celulele urobavililor ureaza este protejată contra acţiunii inactivante a metalelor grele, atunci când concentraţia acestora este mică. Protecţia trebue să fie exercitată de aminoacizi sau alte substanţe, în analogie cu acţiunea protectoare constatată in vitro, astfel încât grupările —OH sau —NH$_2$ îşi menţin activitatea.

Trebue să admitem că un asemenea mecanism de protejare există şi în plantele superioare, unde ureaza activează deasemenea în prezenţa unor concentraţii mici de metale grele.

2. Pentru activitatea urobacililor microelementele Mn, Zn şi Cu (sub formă de ioni bivalenţi) reprezintă bioelemente utile. Prezenţa acestor elemente în solul arabil şi în materialele organice azotate în descompunere determină o accelerare a amonificării ureei, contribuind prin aceasta la desfăşurarea în bune condiţiuni a unei importante faze din procesul de mineralizare a azotului organic.

Catedra de Biochimie şi Agrochimie,
Institutul Agronomic Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. Bersin, *Z.ges. Naturwiss.* 1935, 1, p. 230.
2. Bodea şi Mureşanu, *Activarea procesului de amonificare biochimică a ureei de către factorii de creştere* B_1, B_2, D_2, H' şi PP. *Studii şi Cercetări ştiinţifice*. Filiala Cluj a Acad. R.P.R., III, Nr. 3—4, 1952.
3. Brandt, *Biochem. Z.* 1937, 291, p. 99.
4. Cudrin. *Sovietskaia agronomia*, 1951, 8, p. 11.
5. Ruchelman (Odessa), *Ukrainski biochemitschni Jurnal*, 1937, 10, p. 5.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

О бездействии уреазы тяжелыми металлами.

К. БОДЯ и М. ФЛОРЕСКУ

Было исследовано действие ионов Mn^{2+}, Zn^{2+} и Cu^{2+} в концентрациях. 1,0 мг. и 0,01 мг.% на процесс аммонификации мочевины уробациллами. Процесс наблюдался дозировкой аммиака образовавшегося в отсутствии и наличии упомянутых ионов.

Полученные результаты доказали, что ионы Cu^{2+} в концентрации 1,0 мг % вызывают задержку процесса, а в концентрации 0,01 мг,% оказывают активизирующее действие. Ионы Mn^{2+}, Zn^{2+} слабо активизируют процесс в концентрациях 1,0 мг.% и вызывают значительную активизацию в концентрациях 0,01 мг. %.

Из этих опытов выводим заключение:

1. Уреаза защищена в клетках уробацилл некоторыми веществами против инактивизирующего действия тяжелых металлов: констатировано в случае уреазы, чистой, изолированной.

2. Микроэлементы Mn, Zn и Cu (в форме двухвалентных ионов) являются полезными биоэлементами для уробацилл, их наличие в незначительном количестве в пахотной земле и в органических азотных материалах, находящихся в разложении, ускоряет процесс аммонификации мочевины.

RÉSUMÉ

Sur l'inactivation de l'uréase par les métaux lourds

par

C. BODEA et M. FLORESCU

On a examiné l'action des ions de Mn^{2+}, Zn^{2+} et Cu^{2+} en concentrations de 1,0 mg et 0,01 mg % sur le processus d'ammonisation de l'urée par les urobacilles. Le processus a été poursuivi par le dosage de l'ammoniaque formé en l'absence et en présence des ions susmentionnés.

Les résultats obtenus ont montré que les ions de Cu^{2+} en concentration de 1,0 mg % causent un retardement du processus, tandis que dans la concentration de 0,01 mg % ils exercent une action activante. Les ions de Mn^{2+} et Zn^{2+} activent faiblement le processus dans des concentrations de 1,0 mg % et ils produisent une activation remarquable dans les concentrations de 0,01 mg %.

De ces expériences on peut conclure que:

1. — l'uréase est protégée dans les cellules des urobacilles par certaines substances contre l'action inactivante des métaux lourds, ce qu'on a constaté dans le cas de l'uréase pure, isolée.

2. — les microéléments Mn, Zn et Cu (sous la forme d'ions bivalents sont des bioéléments utiles pour les urobacilles, leur présence en petite quantité dans le sol arable et dans les matières organiques azotées en décomposition, accélérant le processus d'ammonisation de l'urée.

CERCETĂRI ASUPRA SOLUŢIILOR DE DECOLINĂ ŞI DE ACID DEHIDROCOLIC

DE

FEY LUDOVIC şi MANOK FRANCISC

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 21 Novembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Scopul cercetărilor noastre era de a stabili la diferite concentraţii valorile p_H-ului, la care decolatul de sodiu formează o soluţie stabilă (să nu se precipite acid dehidrocolic) şi cantitatea de acid sau de bază (exces de acid sau de bază) cu care trebue tratată soluţia apoasă a decolinei pentru realizarea acestui p_H.

Pentru efectuarea calculelor de agăsi o relaţie între constantele fizicochimice ale acidului dehidrocolic, a decolinei, valorile p_H-ului şi concentraţia de acid, respectiv de bază, ne stau următoarele ecuaţii la dispoziţie:

$$[RNa] = [R^-] + [Na^+], \qquad (1)$$

unde am însemnat cu R^- anionul acidului dehidrocolic,

$$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-, \qquad (2)$$

$$R^- + H^+ \rightleftarrows RH. \qquad (3)$$

Prin combinarea ecuaţiilor (2) şi (3) rezultă ecuaţia hidrolizei:

$$R^- + H_2O \rightleftarrows RH + OH^-. \qquad (4)$$

De ecuaţiile de echilibru susmenţionate se leagă următoarele relaţii:

$$K_{H_2O} = [H^+][OH^-], \qquad (5)$$

$$K_a = \frac{[R^-][H^+]}{[RH]}, \qquad (6)$$

$$K_h = \frac{[RH][OH^-]}{[R^-]} = \frac{K_{H_2O}}{K_a}, \qquad (7)$$

unde K_{H_2O} înseamnă produsul ionic al apei, K_a constanta de disociere a acidului, K_h constanta de hidroliză.

In cazul echilibrului între faza solidă şi soluţie este valabilă următoarea relaţie:

$$K_0 = [R^-][H^+]\ , \qquad (8)$$

unde K_0 este produsul ionic al acidului dehidrocolic. Relaţia din urmă determină p_H-ul, la care soluţia de decolat de concentraţie dată este stabilă, nu se precipită. Această condiţie se poate exprima cu următoarea inegalitate:

$$[H^+][R^-] \leqslant K_0\ , \qquad (9)$$

respectiv:

$$p_H \geqslant -\log K_0 + \log [R^-]\ . \qquad (10)$$

Semnul egalităţii exprimă limita solubilităţii (p_H-ul minim). Deoarece $[RH] \ll [R^-]$, $[R^-]$ poate fi considerat egal cu concentraţia sării.

Pe baza principiului electroneutralităţii:

$$[R^-] + [OH^-] = [H^+] + [Na^+]\ . \qquad (11)$$

Dacă avem în soluţie un exces de bază $[Na^+]_0$ faţă de cantitatea echivalentă corespunzătoare decolatului disolvat, concentraţia totală de ion de sodiu se poate exprima în felul următor:

$$[Na^+] = [Na^+]_0 + [Na^+ + R^-] \qquad (12)$$

unde am însemnat cu $[Na^+ + R^-]$ concentraţia echivalentă de decolat de sodiu. Pentru această concentraţie putem scrie:

$$[Na^+ + R^-] = [R^-] + [RH]\ . \qquad (13)$$

Inlocuind (12) şi (13) în (11), primim următoarea relaţie pentru $[OH^-]$:

$$[OH^-] = [RH] + [Na^+]_0 + [H^+]\ . \qquad (14)$$

In caz dacă $[H^+] \ll [RH]$, ecuaţia va fi următoarea:

$$[OH^-] = [RH] + [Na^+]_0\ . \qquad [15]$$

Deoarece H^+ rezultă numai din disociaţia apei, condiţia de mai sus este satisfăcută deja la $[RH]$ mică. ($[H^+] < 10^{-7}$).

Exprimând valoarea $[RH]$ din ecuaţia (7), şi înlocuind-o în (15), avem:

$$[OH^-] = \frac{K_h [R^-]}{[OH^-]} + [Na^+]_0\ . \qquad (16)$$

Combinând expresia (9) cu (6) şi (15) rezultă:

$$[Na^+]_0 \geqslant [OH^-] - \frac{K_0}{K_a}\ . \qquad (17)$$

Dacă eliminăm din (16) şi (17) OH^-, primim o relaţie care exprimă stabilitatea soluţiei prin excesul de bază:

$$[Na^+]_\circ \geqslant \frac{K_{H_2O}}{K_\circ}[R^-] - \frac{K_\circ}{K_a} \cdot \qquad (18)$$

Din expresia (18) se vede, că $[Na^+]_{o,\,min} < 0$, dacă $\frac{K_\circ}{K_a} > \frac{K_{H_2O}}{K_\circ}[R^-]$, unde $[Na^+]_{o,\,min}$ înseamnă excesul de bază la limita solubilităţii.

Valori negative de concentraţie neavând sens fizic, presupunem că concentraţia negativă de bază corespunde unei concentraţii pozitive de acid, adică sarea de sodiu disolvată în apă rămâne în soluţie şi după o tratare cu o anumită cantitate de acid. Ipoteza aceasta se poate verifica în modul următor:

Adăugând la soluţia sării de sodiu un acid tare, de exemplu HCl, pe baza principiului electroneutralităţii putem scrie:

$$[OH^-] = [RH] - [Cl^-] + [H^+] \,. \qquad (19)$$

Dacă $[H^+] \ll [RH]$, atunci:

$$[OH^-] = [RH] - [Cl^-] \qquad (20)$$

Această condiţie este satisfăcută în cazul că constanta de disociere a acidului este destul de mică.

Comparând ecuaţiile (15) şi (20), vedem că ele coincid dacă substituim în locul $[Na^+]$ — $[Cl^-]$. Cu aceasta, ipoteza de mai sus este verificată.

Cunoscând deci K_o şi K_a, excesul de bază minim (respectiv excesul de acid maxim) şi p_H-ul minim se pot calcula simplu, pe baza relaţiilor (10) şi (18).

Dintre constantele acidului dehidrocolic am găsit în literatură numai K_a (1). ($K_a = 1{,}24.10^{-5}$).

Determinarea valorii K_o am făcut-o cu două metode: una potenţiometrică şi una conductometrică.

Metoda potenţiometrică. Am făcut o soluţie saturată de acid dehidrocolic pur, cu p. t. 238—239° C. La prepararea soluţiei am utilizat apă de conductibilitate.

p_H-ul soluţiei saturate l-am determinat cu electrodă de sticlă, aplicând ca electrodă de referenţă o electrodă de calomel n/10. Electroda de sticlă a fost calibrată înaintea fiecărei măsurători cu soluţii tampon.

Valoarea p_H-ului al soluţiei saturate la temperatura de 23°C este de 4,41. K_o l-am calculat pe baza ecuaţiei:

$$K_\circ = [H^+][R^-]$$

care în cazul disolvării în apă se simplifică în modul următor:

$$K_\circ = [H^+]^2 \,.$$

Calculând concentraţia de $[H^+]$ din această valoare de p_H, rezultă pentru K_o:

$$K_o = 1{,}51.10^{-9} \qquad \text{(la temperatura de 23° C)}$$

Metoda conductometrică. Baza măsurătorilor conductometrice a format-o ecuaţia următoare:

$$c = \frac{1000\,\varkappa}{\Lambda},$$

unde $\varkappa$ înseamnă conductibilitatea specifică a electrolitului, Λ conductibilitatea echivalentă a soluţiei, c concentraţia echivalentă a ionilor în soluţie. Măsurând $\varkappa$ şi cunoscând Λ, concentraţia se poate calcula. Patratul concentraţiei în cazul soluţiei saturate dă direct produsul de solubilitate.

Se ştie că în cazul soluţiilor infinit diluate $\Lambda_0 = \Lambda_{0-} + \Lambda_{0+}$, unde Λ_{0-} Λ_{0+} înseamnă conductibilitatea de limită a anionului, respectiv a cationului. In literatură n'am găsit conductibilitatea de limită pentru ionul decolic, deci a trebuit s'o determinăm. Pentru determinare am realizat soluţii de decolat de sodiu de diferite concentraţii, şi am măsurat conductibilitatea specifică cu puntea Wheatstone, cu ajutorul căreia pe baza relaţiei $\Lambda = \frac{1000\,\varkappa}{c}$ am calculat Λ. Determinările le-am făcut la trei temperaturi diferite (18, 25, 50° C). Valorile lui Λ aparţinând aceleiaşi temperaturi le-am reprezentat grafic, şi am extrapolat la diluţii infinite. Rezultatele sunt redate în tabelul 1. şi fig. 1.

TABELUL 1.

Conc. mol lit.	$\Lambda_{18°}$	$\Lambda_{28°}$	$\Lambda_{50°}$
0,01060	49,3	—	84,8
0,00530	51,4	56,64	89,8
0,00265	—	—	92,0
0,00212	53,3	59,9	—
0,00133	—	—	98,8
0,00106	56,1	61,4	—
0,000883	—	—	101,5
0,000530	—	65,5	105,5
0,000424	56,8	—	—
0,000353	57,2	67,1	—
0,000265	57,1	66,5	106,0
0,000000 (extrapolat)	57,2	67,0	106,0

Conductibilitatea echivalentă a ionului Na^+ la temperaturi diferite se găseşte în literatură, şi anume:

la 18° C	$\Lambda_{0_{Na^+}} = 43{,}5$
25°	$\Lambda_{0_{Na^+}} = 50{,}9$
50°	$\Lambda_{0_{Na^+}} = 82{,}0$

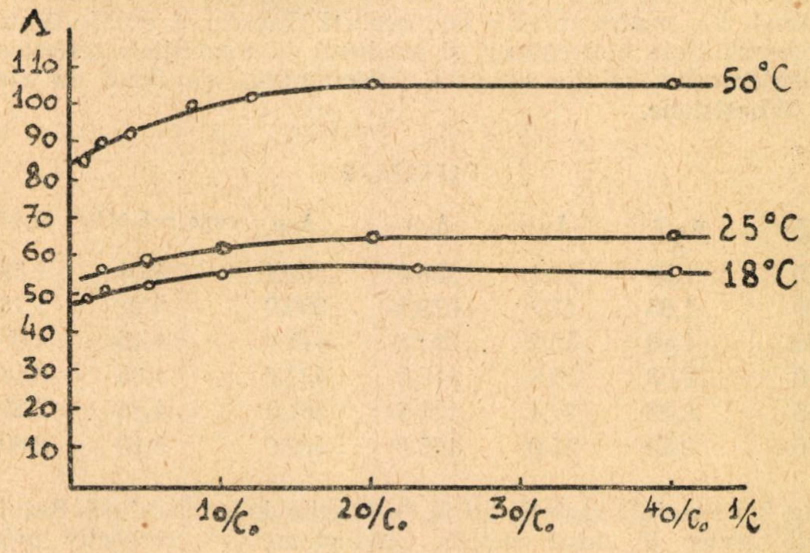


Fig. 1

Cu relaţia $\Lambda_{o-} = \Lambda_o - \Lambda_{o+}$ pentru Λ_{o-} am primit următoarele rezultate referitor la ionul decolic:

la 18° C $\Lambda_{o-} = 13,7$
25° $\Lambda_{o-} = 16,1$
50° $\Lambda_{o-} = 24,0$

Coeficientul procentual de temperatură al conductibilităţii limită este definit prin relaţia:

$$\alpha = \frac{100}{\Lambda_{T^\circ}} \frac{d\Lambda}{dT}.$$

Pentru α am găsit în cazul ionului decolic următoarea valoare medie: $\alpha = 2,50$. Valorile găsite corespund bine principiului, conform căruia conductibilitatea limită, adică mobilitatea ionilor se schimbă aproximativ invers proporţional cu vâscozitatea solventului. Adică $\Lambda_o . \eta =$ const., unde η înseamnă vâscozitatea solventului. Pentru $\Lambda_o . \eta =$ const. am primit următoarele valori:

la 18° C $\Lambda_{o18} \cdot \eta_{18} = 1,45.10^{-2}$
25° $\Lambda_{o25} \cdot \eta_{25} = 1,44.10^{-2}$
50° $\Lambda_{o50} \cdot \eta_{50} = 1,33.10^{-2}$

adică valoarea $\Lambda_o . \eta$ se poate considera constantă cu bună aproximaţie între 18° şi 50°C.

Cunoscând din tabele valorile de conductibilitate ale ionului H^+, am determinat Λ_{RH} pentru diferite temperaturi. Tabelul 2. cuprinde valorile de conductibilitate, concentraţii şi produsul de solubilitate referitoare la acid dehidrocolic, soluţie saturată. Determinarea s'a făcut cu ajutorul punţii Wheatstone.

TABELUL 2

Temp. C°	$\varkappa \cdot 10^5$ Ω^{-1}	Λ_{R^-}	Λ_{H^+}	Λ_{RH}	conc.ech.$\times 10^5$	$K_o 10^9$
25	1,55	16,1	350,0	366,1	4,04	1,58
30	1,65	17,7	373,2	390,9	4,22	1,78
35	1,83	19,3	392,3	411,6	4,45	1,98
40	2,03	20,8	416,5	437,3	4,65	2,16
45	2,23	22,4	438,8	461,2	4,85	2,34
50	2,49	24,0	465,0	489,0	5,10	2,60

Fig. 2. reprezintă variaţia lui K_o în funcţie de temperatură. Rezultatele obţinute pentru K_o după metoda conductometrică, respectiv potenţiometrică, sunt în bună concordanţă, întrucât la 23° s'a găsit pentru K_o valoarea de $1{,}53 . 10^{-9}$ prin metoda conductometrică (extrapolat) şi $1{,}51 . 10^{-9}$ prin cea potenţiometrică.

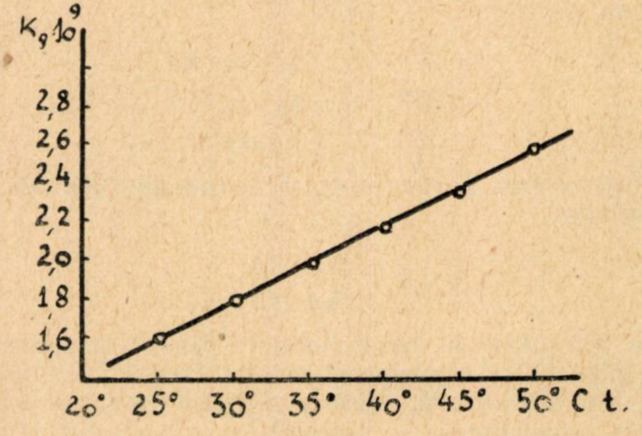


Fig. 2

Cu ajutorul figurii 2. putem interpola grafic valoarea lui K_o la orice temperatură dorită între 25° şi 50° C. Asfel putem calcula valoarea minimă a p_H-ului şi excesul maxim de acid, care corespunde stării de echilibru cu ajutorul ecuaţiilor menţionate. Pentru soluţia de 2%, p_H-ul minim este 7,80, la temperatura de 25°C. Acest rezultat arată, că în privinţa solubilităţii decolina se comportă asemănător cu sarea de sodiu al acidului desoxi-dehidrocolic, care se precipită în soluţie de $2^0/_0$ între p_H-urile 7 şi 8.(2)

Laboratorul de Chimie Fizică
Universitatea „Bolyai", Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. W. D. Kumler, I. F. Halverstadt. *J. Biol. Chim.* 137, 765—70, 1941.
2. Jean-Caude Vles, *C. R. hebd.* 208, 950—52, 1939.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Исследования над раствором деколина и дегидроколической кислоты

ФЕЙ ЛЮДОВИК и МАНОК ФРАНЦИСК.

Путем кондуктометрических и потенциометрических приемов установлен ионический результат дегидроколической кислоты, в разных температурах. На основании этих измерений, применяя электрохимические классические уравнения, можно было определить минимальный pH и максимальный излишек кислоты, рядом с которыми деколат натрия составляет устойчивый раствор.

Авторы определили равноценную проводимость при несовершенном разбавлении деколического иона при разных температурах.

RÉSUMÉ

Recherches sur les solutions de décholine et d'acide déhydrocolique

par

L. FEY et F MÁNOK

Par des méthodes conductométriques et potentiométriques on a établi le produit ionique de l'acide déhydrocolique à des températures différentes. Sur la base de ces mesures, en appliquant les équations électrochimiques classiques, on a pu déterminer le pH minimum ainsi que l'excès maximum d'acide, a côté desquels le décholate de sodium forme une solution stable.

On a déterminé la conductibilité équivalente à une dilution infinie de l'ion décholique à de diverses températures.

CONTRIBUŢIUNI LA STRATIGRAFIA ŞI TECTONICA REGIUNII VESTICE A MUNŢILOR METALICI

DE

D. IACOB

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 24 Februarie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Depozitele sedimentare dela NE de Deva şi E de Zam din nordul Mureşului, oferă probleme de o deosebită importanţă din punct devedere stratigrafic şi tectonic pentru vestul Munţilor Metalici.

Din punct de vedere geografic, regiunea este alcătuită din spinări de dealuri nu prea înalte, îndreptate N—S având văi destul de largi în partea meridională şi înguste în partea zonei paleoeruptivului.

Masivul Păltinelul 612 m. şi Vârful lui Man 661 m. sunt culmile cele mai înalte în partea de Est a regiunii studiate. Pentru partea de vest avem Masivul Gorganul de 800 m. şi Masivul Lucia dela Boiuri. In general altitudinile cele mai mari se găsesc pe linia calcarelor jurasice, care alcătuesc într'o măsură oarecare cumpăna apelor pentru văile care se varsă în Crişul Alb sau în Valea Almaşului şi pentru văile care se varsă în Mureş.

Din punct de vedere geologic, regiunea este alcătuită din următoarele formaţiuni:

Roci sedimentare

Jurasicul: calcare tithonice.

Cretacicul inferior: reprezentat prin şisturi argiloase, gresii compacte silicioase (ca facies de adâncime); calcare cenuşii cu venule de calcită (facies recifal).

Cretacicul mediu: reprezentat prin conglomerate, gresii calcaroase şi calcare.

Cretacicul superior: conglomerate, gresii micacee şi marne gălbui.

Roci eruptive:

Diabaze şi porfirite }
Porfire cuarţifere } paleoeruptivul

Riolite Andezite cu piroxen Bazalte	Neoeruptivul.

Şisturi cristaline.

Şisturile cristaline.

Cele mai vechi formaţiuni întâlnite în regiune sunt şisturile cristaline. Ele alcătuesc fundamentul sedimentarului, precum şi a curgerilor diabazice. Pe partea de nord a Mureşului ele încep cu ceva mai la NE de comuna Brănişca, se continuă spre nord până în partea mijlocie a Văii Bicăului, iar spre est şi nord şisturile cristaline se subţiează, efilindu-se pe sub Cretacicul superior în Valea Bejanului.

Metamorficul acesta se leagă de cristalinul Masivului Poiana Ruscă, imediat la sud de comuna Brănişca, prin masivele dela Leşnic. Forajele efectuate în albia majoră a Mureşului în vara anului 1951 au pus în evidenţă cristalinul la 7 m. sub aluviuni. Constatăm deci că avem o continuare directă, neîntreruptă de vreun accident tectonic, a cristalinului din nord cu acela din sudul Mureşului.

In mai multe deschideri vizibile în imediata apropiere a drumului ce duce la Bejan se poate observa o mare parte a seriei cristaline. Pachete întregi de şisturi sericitoase, şisturi talcoase având deseori lentile de cuarţ, sunt extrem de frământate, păstrându-şi o orientare generală N. 80° E/30° NW. Carol Papp (9) citează intercalaţiuni de calcare în blocurile cristaline, serpentinizate, în apropierea fostei jandarmerii dintre Bejan şi Câinel. Aceleaşi calcare serpentinizate le găsim în filitele dela Brănişca, care mai reapar în apropiere de Săcărâmb, în petecul cristalin Vormaga. Cristalinul dela Vormaga constă, după Inkey Bella (2), din filite cu aspect mătăsos de culoare cenuşie, pe care nu le-am putea plasa în grupa şisturilor cristaline şi ar fi cel mult şisturi argiloase, care uneori conţin şi calcare.

In urma faptului că L. Loczy consideră şisturile cristaline, cu intercalaţii de calcare dolomitice dela Ghelar, de vârstă devoniană, Carol Papp (9) crede că cristalinul dela Brănişca poate fi deasemenea de vârstă devoniană. Pe parcursul drumului dela Brănişca la Bejan am urmărit seria acestui cristalin constatând că în majoritate este alcătuit din şisturi sericitoare şi talcoase, uneori serpentinoase, mai rar cu intercalaţiuni de calcare cristaline sau dolomitice. In general lentilele de cuarţ sunt foarte frecvente, fiind intercalate în şisturile sericitoase.

In spre Bejan, mai la nord de pârâul Râpilor, apar filite uneori mătăsoase, seria întreagă având direcţia N 40°E/75° SE, care deasemenea sunt foarte frământate. In general ele sunt acoperite de conglomerate de bază şi de conglomerate, apoi de gresiile micacee ale Cretacicului superior.

Şisturile sericitoase, văzute la microscop, ne arată: elemente de clorit răsucit şi efilat, cuarţul apare dispersat şi cataclazat cu o extincţie ondulatorie bine definită. Rareori mai găsim feldspaţi plagioclazi destul de bine desvoltaţi. Un alt component îl formează magnetita.

Cristalinul din Dealul Corbului, adică dela contactul eruptivului cu sedimentarul, este reprezentat prin micaşisturi care în secţiuni subţiri ne arată un cuarţ foarte abundent cu clorit radiar şi răsucit. Varietatea de clorit mai des întâlnită este peninul.

Noi considerăm seria de cristalin dela Brănişca—Căinel şi cel dela contactul cu sedimentarul ca aparţinând grupului II, fiind frământat de cutările hercinice cât şi de cele meso-cretacice.

Aflorimentele cristaline apar sub forma unor fâşii sau petece, mai mult sau mai puţin înguste:

1. La nord-est de Brănişca, peticul cristalin suportă depozitele Cretacicului mediu şi superior, efilându-se spre nord-est aproape de comuna Bejan. Cristalinul este alcătuit aci din filite cu intercalaţiuni de calcare serpentinoase şi de şisturi sericitoase uneori talcoase.

2. Al doilea petec de cristalin apare sub forma unei mici fâşii fiind orientată NW-SE; îl găsim în Valea Căinelui, unde şisturile suportă curgeri diabazice, iar acestea, la rândul lor, depozitele neocomiene, prinse şi zdrobite tectonic de fundament. Remarcăm că acest petec se găseşte nu departe de primul, cam la o distanţă de 3 km.

3. Cristalinul mai apare la contactul dintre sedimentar şi eruptiv sub forma unor lame orientate în direcţia EW în lungul liniilor tectonice. Natural, aceste lame sunt întrerupte şi nu sunt altceva decât nişte solzi, unde metamorficul, după ce a prins sedimentarul şi diabazele, a străpuns eruptivul de diabaze încălecând când diabazele când sedimentarul. Dat fiind faptul că cristalinul a apărut la suprafaţă odată cu orogenul meso-cretacic, nu departe de petecile de cristalin mai sus amintite, putem conchide că fundamentul de cristalin în partea estică a regiunii nu poate fi prea adânc.

Asupra petecilor de cristalin dela contactul eruptivului cu sedimentarul vom reveni la descrierea tectonică a regiunii.

Eruptivul

Eruptivul din regiunea studiată este destul de variat şi prezentă o importanţă din punct de vedere al stabilirii timpului de erupţiune. El este răspândit în zona axială cât şi în nordul acesteia.

Rocele eruptive cele mai vechi sunt porfirele cuarţifere şi nu diabazele, după cum s'a crezut până acum. Răspândirea lor este limitată la câteva petece în partea de NW şi centrală a zonei axiale. Ele sunt în mare parte acoperite de curgerile diabazice care au cea mai mare răspândire.

Erupţiunile diabazice au avut loc la începutul Cretacicului inferior, probabil şi înaintea Cretacicului, deoarece în breciile diabazice am găsit blocuri de calcare jurasice şi marno-calcare de vârstă cretacită.

Erupţiunile terţiare au produs: andezitele, dacitele, riolitele şi bazaltele. Acestea din urmă sunt limitate la două puncte destul de restrânse, Măgura Sârbilor şi Măguricea dela Bretea Mureşeană. Dacitele şi riolitele prezintă o fâşie destul de întinsă între Vorţa şi Furcşoara. Andezitele sunt răspândite sub formă de aglomerate andezitice acoperind depozitele Cretacicului mediu.

Din studiul geologic al eruptivului s'au putut trage o serie de concluziuni, care ne-au permis să stabilim vârsta erupţiunilor şi în special a diabazelor.

Diabazele

Denumirea veche de melafire atribuită multă vreme rocelor vechi efusive din Munţii Metalici şi Munţii Drocei de către Pálfy M. (12) Carol Papp (10) Loczy (7) a fost părăsită şi s'a acceptat, numele de diabaze, în urma studiilor aprofundate ale lui S. Szentpétery (16).

Acesta din urmă distinge în Munţii Drocei diabaze tipice, în special în regiunea cuprinsă între Zam—Tămăşeşti—Căzăneşti, apoi diabaze cu amfibol, diabaze cu augit şi diabaz-porfirite, răspândite în special la E de Zam în regiunea Bărăşti-Dumeşti—Săliştioara şi Dealul Mare.

Alături de diabaze forate adesea întâlnim porfirite şi porfirite cu cuarţ.

M. Socolescu (17) utilizează denumirea generică de melafire pentru complexul eruptiv de roci bazice anterioare Jurasicului superior, care constituesc baza geosinclinalului Mureş .

Termenul de ophiolite întrebuinţat de unii autori ca Mircea D. Ilie (6) este aplicabil în Munţii Apuseni şi în special în Munţii Metaliferi la o serie întreagă de roci bazice de tipul gabbrourilor, diabazelor, diabazelor spilitice cât şi diabazelor porfiritice.

Lucrări ulterioare asupra Munţilor Drocei revin la acceptarea termenului generic de diabaze pentru toate rocile efusive vechi dinaintea Cretacicului inferior. Astfel V. C. Papiu (14) în lucrarea sa asupra Masivului Drocei aminteşte numai termenul de melafire. După acest autor diabazele din Masivul Drocei apar de cele mai multe ori sub formă de curgeri succesive, dovedind faze succesive de erupţie, caracter întâlnit şi în regiunea studiată de noi. Vârsta diabazelor a fost considerată de Papiu triasică-jurasică, dar afirmă că şi în Cretacicul inferior a trebuit să fi avut loc o fază târzie de erupţie. Acest fapt noi îl vom dovedi şi pentru regiunea noastră.

In regiunea studiată de noi diabazele formează o masă mare ce se întinde pe o suprafaţă aproximativ de 90 km. p. Adevărata lor întindere începe dela Dănuleşti, urmând fâşia diabazelor din estul Munţilor Drocei şi vestul Munţilor Metalici, continuând spre Boiuri, Vorţa, în spre nord Visca, până în apropierea Caraciului. Dela Visca diabazele mai continuă spre Dealul Mare, Podele, Vălişoara, iar spre sud de aceste comune în regiunea Bărăşti, Furcşoara, Căpeşti şi Săliştioara. Dela limita ultimelor patru comune spre sud diabazele dispar sub depozitele Cretacicului inferior. In general, diabazele sunt situate în zona axială a Munţilor Mureşului.

Forme de zăcământ. Diabazele în regiunea Cărmăzăneşti, Boiuri, Visca, Vorţa, Furcşoara, Gialacuta sunt scurgeri provenind din erupţiuni submarine de adâncime foarte probabil nu prea mare. Forma de pilow lavă (Fig. 1), sub care se prezintă adesea, arată că erupţiunile au avut loc pe fundul mării. De cele mai dese ori, scurgerile diabazice alternează cu brecii diabazice, ale căror elemente sunt deseori heterogene (marno-calcare, gresii sau calcare jurasice).

Mircea D. Ilie (6) întâlneşte foarte deseori în brecile ophiolitice elemente de calcare jurasice, şisturi apţiene. V. C. Papiu (14) citează deseori elemente similare în breciile diabazice din Munţii Drocei.

In regiunea de contact cu sedimentarul aflăm gresii şi marno-calcare, care alternează cu pânze întregi de curgeri diabazice. Ele sunt dispuse deci în strate şi foarte puternic cutate la finea Cretacicului inferior.

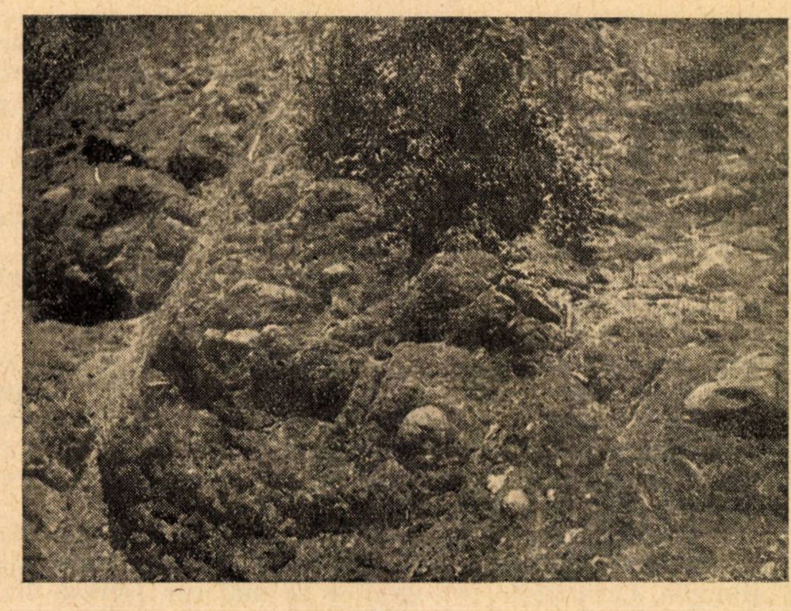


Fig. 1

Studiind regiunea de contact a Cretacicului inferior, observăm următoarele: La Bărăşti, la Sud de petecul cristalin al Corbului, sub linia de contact anormal a Cristalinului, întâlnim dela cota 450 în jos spre Valea Corbului (versant sud) diabaze, urmează apoi sub diabaze pachete de gresii alternând cu diabaze — curgeri sau cu jaspuri. Cu ceva mai jos, gresiile se substitue calcarelor. Succesiunea aceasta, calcare-diabaze, continuă în jos până aproape de vatra Văii Corbului.

Intreg pachetul de strate este foarte cutat, observându-se în unele puncte laminări puternice şi oglinzi de frcţiune. In timpul orogenului meso-cretacic, cristalinul fiind destul de puţn adânc, sub diabaze şi sub depozitele Cretacicului inferior a acţionat străpungând depozitele de mai sus, încălecând în continuare peste Cretacicul inferior. Linia de contact anormal se prelungeşte spre est pe distanţă aproximativ mare.

Afară de punctul de mai sus mai există şi altele, unde diabazele alternează fie cu jaspurile, fie cu marno-calcarele. Astfel pe Valea Vorţa—Valea Lungă în Părăul din Dosul Bodii se iveşte un solz având aceeaşi succesiune de strate.

Cu ceva mai jos, pe Pârăul Curatului, un afluent al Văii Vorţa, succesiunea începe la bază cu şisturi argiloase, având o grosime de 30 m., peste care urmează jaspuri, apoi strate de calcare cretacice. Aceeaşi succesiune stratigrafică continuă până la cota 380, unde totul este acoperit de diabaze. Şi în acest pârău raportul este de încălecare.

Cazuri identice întâlnim în Valea Căbeşti—Furcşoara, în Pârâul Iniştea, sau la Gialacuta, aproape de biserică. Destul de des, diabazele aflate la nord de contactul cu Cretacicul inferior sunt curgeri, arătând că pânze mari de diabbaze sunt de natură efuzivă. Ele alternează cu brecii diabazice şi se întind pe suprafeţe foarte mari în nordul regiunii studiate. Cazuri tipice de pânze diabazice (scurgeri) cu alternanţe de brecii diabazice am întâlnit în: Valea Almăşelului, la Pârăul Lupului (Visca), Valea Cocalea (Visca), Valea Malului (Visca), Valea Riminiei (Visca).

La Vorţa, cauzuri asemănătoare s'au găsit în mai multe puncte: Valea Strigoilor, Pârâul Măgurii.

La Visca, în Valea Almaşului, aflăm pânze de lavă diabazică dispuse în pături succesive de grosime mare. Aici însă nu am aflat decât rare intercalaţii de brecii diabazice.

In Pârăul Lupului apar pături de diabaze alternând în mod regulat cu brecii diabazice. Noi credem că avem de a face cu aglomerate diabazice, căci blocurile par a fi rezultatul unor erupţiuni mai violente, după cum ne arată studiul în secţiuni subţiri. Masa diabazică, la microscop, ne prezintă o textură fluidală, iar structura este intersertală. uneori diabaz-porfirică sau vitroasă.

In Valea Cocalea, diabazele ne arată o structură net amigdaloidă. Golurile din diabaze sunt pline cu calcită sau cu calcedonie, apărând Uuneori alungite. Caracterele petrografice de mai sus privesc diabazele mai sus de cota 700.

Dela această cotă în jos aflăm o succesiune prezentând o alternanţă de brecii diabazice şi scurgeri. Intregul pachet de strate ne arată o înclinare de 15°NE. Elementele din brecii sunt destul de mari şi sunt închegate printr'un material eruptiv foarte sfărămicios. Cu cât coborîm mai jos, elementele breciilor devin mai mici. Uneori între brecii sau scurgeri diabazice aflăm intecalaţii de jaspuri de grosimi variabile. Mai multe măsurători ne-au arătat N 75° W/37° NE. Aceste date sunt apropiate de acelea din Valea Cocalea şi din Pârăul Lupului.

La Vorţa, în Valea Strigoilor şi în Pârâul Măgurii, în câteva deschideri s'a reuşit să se urmărească aceeaşi succesiune, mai mult încă, în intercalaţiile pânzelor de diabaze s'au putut urmări enclave de porfire cuarţifere de mărimi variabile, foarte bine mulate în diabaze.

In aglomeratele diabazice s'au găsit blocuri de porfire cuarţifere, uneori chiar şi blocuri de calcare jurasice. Atât breciile, cât şi aglomeratele diabazice sunt dispuse în strate închegate fie prin material terrigen sau material eruptiv.

In concluzie, blocurile de porfire cuarţifere le găsim fie în lava diabazică, unde sunt bine mulate, fie în brecii diabazice amestecate cu alte elemente străine , pe lângă cele diabazice.

Acest fapt ne arată că este vorba de un masiv mai vechi de porfire cuarţifere, care a servit de coastă scurgerilor de diabaze şi care necontenit a servit material pentru brecii diabazice, cât şi pentru lavă diabazică.

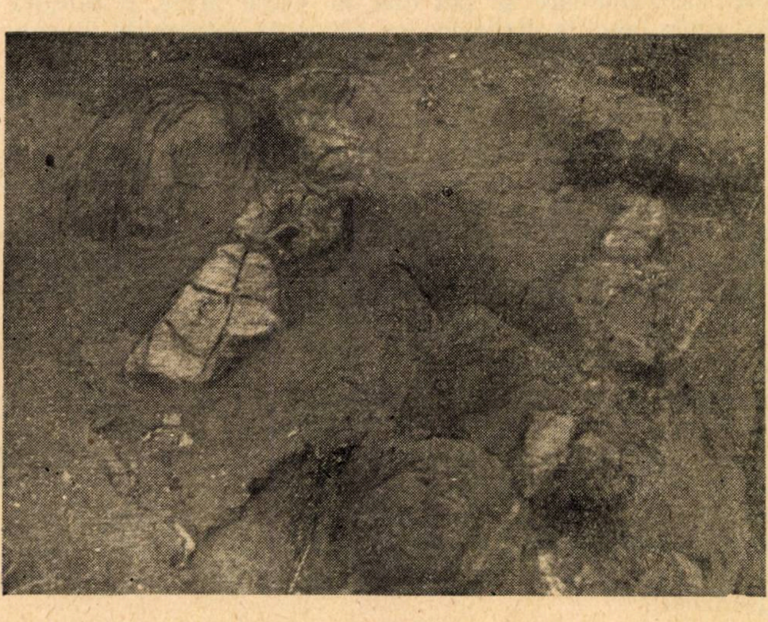


Fig. 2

Noi am urmărit de aproape problema aceasta şi am constatat că iniţial au existat masive mari de porfire cuarţifere în regiunea zonei axiale, care au servit fie de fundament, fie de coaste, din care fragmente, în blocuri mai mari sau mai mici, au căzut în breciile diabazice, fie în lava diabazică. (Fig. 2.).

Este foarte probabil că erupţiunile diabazice s'au comportat faţă de fundamentul de porfire cuarţifere ca şi apa mării, luând materialul grosolan din porfirele cuarţifere şi depunându-l în masa diabazelor în scurgere. Aceasta cu atât mai mult cu cât s'a constatat că blocurile de porfire cuarţifere orânduite uneori unul lângă altul se găsesc numai în apropierea masivelor de porfire cuarţifere. In cazul nostru Masivul Diedii s'a comportat ca o coastă pe lângă care au trecut scurgeri masiv de diabaz.

In Pârăul Ursului, la Est de Pârăul Strigoii, întâlnim câteva cazuri identice, unde blocurile de porfire cuarţifere se găsesc în număr mai mare şi foarte colţuroase.

In comuna Furcşoara, în Părăul Mătuşiţii, întâlnim din vatra pârăului până în coama de deal (cota 400) o succesiune de pânză de diabaze alternând cu brecii diabazice. Remarcăm că în aceste brecii am găsit calcare jurasice nerulate, foarte colţuroase, alături de care mai figurează şi marno-calcare din Cretacicul inferior. Dela cota 450 în sus aceeaşi alternanţă de stratificaţie şi numai dela 550 în sus găsim pături mari de diabaze.

Cazuri asemănătoare se pot cita în Valea Mare, o ramură a Văii Gialacuta, unde breciile diabazice au elemente calcaroase de provenienţă Jurasic superior-tithonică.

Cea mai frumoasă succesiune stratigrafică şi alternanţă între scurgeri şi brecii diabazice o găsim în Valea Bărască, vis-à-vis de drumul ce vine dela Furcşoara (peste deal). Aici, în flancul drept al Văii Bărăşcii, bancuri mari de diabaze stau înclinate spre nord. Ele alternează cu brecii şi aglomerate diabazice.

Foarte adesea breciile, şi în special aglomeratele sunt însoţite de un material tufaceu grosier, care probabil este un material de exploziune.

Pe lângă tipul de diabaze cu caracter efuziv se mai întâlnesc uneori diabaze de tip filonian, în regiunea Dănuleşti şi Furcşoara.

Activitatea hidrotermală.

Fisurile, diaclazele diabazelor şi porfiritelor sunt foarte adesea umplute cu filoane de calcită, cuarţ, calcedonie, însoţite de calcopirită (Săliştioara, Dealul Mare, Cărmăzăneşti şi Certej). In unele filoane, groase de 5—6 cm., am aflat urme de malachit şi azurit, provenite din alterarea calcoperitei. Intâlnim adesea în masa diabazelor din nordul zinei axiale geode cu calcită sau cu calcedonie (Valea Cocalea, Valea Riminiei şi Valea Malului, la Visca şi pe tot teritoriul comunei Dănuleşti şi Dumeşti).

Consideraţiuni de ordin petrografic.

Diabazele.

Rocele diabazice din regiunea studiată au un caracter destul de variat. Uneori avem diabaze cu grăuntele foarte fin, cu feldspaţi mărunţi. Din cauza alteraţiunilor, culoarea rocii este verde închisă sau brună roşietică. Alteori avem diabaz-porfirite unde fenocristalele de feldspaţi şi augit din prima consolidare se găsesc printre microlitele de feldspaţi bacilari, mărunţi, cu o textură aproape fluidală (Valea Cocalea, aproape de acoperiş cota 700). Avem cazuri, tot în aceeaşi vale, la o altitudine mai joasă, unde mineralele sunt mari. Fenocristalele de feldspaţi mari, idiomorfi, mulează cristalele de augit. Adeseori între feldspaţi mari se disting mase verzui de clorit lamelar care provine din alterarea augitei. Diabazele acestea cu cristalele de feldspaţi mari tind să treacă în gabbrouri. In ultimul caz grăunţii sunt foarte mari şi prezintă un facies gabbroic. Cazuri identice sunt citate de Szentpétery (16) în Munţii Drocei, la Vest de Zam, Cueş. Răspândirea lor în regiunea Visca este destul de mare. Cazurile cele mai frecvente sunt diabazele cu structură intersertal-ofitică. La Vorţa în Pârăul Ursului, apoi la Visca şi Furcşoara, precum şi Bărăşti întâlnim aceste genuri de diabaze.

La diabazele din Pârăul Ursului (Vorţa, distingem injecţiuni subţiri de feldspaţi plagioclazi primatici, idiomorfi, îndreptaţi în toate direcţiile în parageneza cu cristale de augit allotriomorf. Augitul este enorm de răspândit în unele diabaze, astfel că am putea avea o varietate de diabaz augitic, cazuri întâlnite destul de des în Munţii Drocei de Szentpétery.

Diabazele dau adesea cloritizări înaintate provenite din alterarea augitei. Se poate distinge uneori o alterare treptată din augit în clorit. Forma idiomorfă a cristalului de augit este umplută de o masă verde, lamelară de clorit.

Diabazele cu textura amigdaliodă, după cum am amintit mai sus, sunt foarte frecvente. Mandulele sunt rotunde sau elipsoidice, formate din calcită sau calcedonie. De multe ori găsim în masa diabazelor dispersat şi cuarţ allotrimorf. Diabazele prezintă foarte frecvente cazuri de alterări, mergând până la limonitizări.

Tipurile de diabaze descrise sumar mai sus se găsesc şi în erupţiunile efuzive din Dobrogea, studiate de Profesorul Mircea Savul (18).

Concluzii asupra diabazelor.

Diabazele sunt roci efuzive, care se prezintă ca formă de zăcământ în pânze întinse, alternând cu brecii şi aglomerate diabazice sau cu jaspuri. Jaspurile interdiabazice din regiune sunt destul de frecvente, dar de grosime relativ mică faţă de jaspurile supra-diabazice, a căror grosime este mai mare.

In general, diabazele în stratificaţie cu breciile lor au suferit schimbări în poziţia lor iniţială în urma orogenului meso-cretacic. Putem spune că există un tectonism al lor, că în general ele s'au comportat, în mare, ca şi păturile sedimentare. Pretutindeni le-am găsit înclinate şi orientate în anumite direcţii cu aceeaşi valoare pe extinderi destul de largi. In apropierea masivelor de porfire cuarţifere, ele au luat material pe care l-au înglobat fie printre elementele breciilor diabazice sau chiar în însăşi masa de scurgere a diabazelor. Acest lucru ne permite să afirmăm că porfirele cuarţifere nu au străbătut diabazele ca injecţiuni ulterioare, ci sunt mai vechi decât diabazele şi au servit de fundament.

Faptul că la marginea geosinclinalului pânzele de diabaz (curgeri) se prezintă în alternanţe cu strate de ale Cretacicului inferior de grosimi de 20—30 m., sau faptul că în breciile diabazice din apropierea geosinclinalului cretacic găsim elemente de calcare jurasice, sau marnocalcare cretacice, sau chiar gresii cretacice, ne face să credem că majoritatea erupţiunilor de diabaze din regiune sunt de vârstă neocomiană (Valanginian, Hauterivian).

Din punct de vedere petrografic diabazele studiate prezintă o variaţie dela roci cu structura foarte fină (felsitică) până la roci cu granulaţie mare, cu trecere spre gabbrouri (Valea Cocalea şi Valea Malului, Visca), unde elementele componente de feldspaţi plagioclazi se prezintă în fenocristale, iar piroxenii se prezintă tot în fenocristale, fiind însoţiţi mai rar de olvină. Genul cel mai frecvent de diabaze întâlnit este acela cu strucutra intersertală (ofitică).

Odată cu erupţiunile de diabaze au erupt şi porfiritele. Aceste roci le putem separa greu de diabaze şi le găsim destul de răspândite în zona axială. (Furcşoara, Luncşoara, Vorţa, Visca).

Porfirele cuarţifere.

Aceste roci sunt printre cele mai vechi din regiunea de sud-vest a Munţilor Metalici. M. Socolescu şi I. P. Ghiţulescu referindu-se la porfirele cuarţifere găsite şi cartete la sud-est de Almaş—Sălişte le-au considerat un facies aplitic al granodioritelor. Geologii Papp C. apoi L. Szentpétery le-au considerat roci vechi sub denumirea de porfire cuarţifere, dar mai recente decât diabazele. După Papp Carol, profirele cuarţifere ar fi străpuns ulterior diabazele în diferite puncte.

Papp Carol (11) admite că atât în Măgura Zamului, cât şi în regiunea Tămăşeşti şi Godineşti, porfirele cuarţifere au străpuns diabazele sau rocele mai noi ca acestea, cum ar fi calcarele jurasice sau cele cretacice. In cercetările noastre am ajuns să constatăm că în regiunea Vorţa, Visca, Luncşoara, Dumeşti şi Scroafa, porfirele cuarţifere apar ca nişte masive denudate prin eroziunea diabazelor, care le-au acoperit. Am arătat mai sus consideraţiunile care ne-au determinat să afirmăm vârsta mai veche a acestor roci, decât a diabazelor.

In general, profirele cuarţifere le găsim răspândite în partea centrală a zonei axiale, alcătuind întinderi relativ mari. La Visca avem Masivul Cărpinişului (714 m.), la Vorţa Masivul Ursului (412 m.) Măgura (517 m.), la Bărăşti, Piatra Inaltă care alcătuieşte un masiv puternic trecând spre Dumeşti. La Luncşoara sunt masivele Cireşul, apoi o fâşie îngustă a cărei coamă desparte Valea Cornilor de Valea Luncşoara. Remarcăm faptul că pe o rază relativ mare în jurul masivelor de porfire cuarţifere, în scurgerile de diabaze aflăm enclave de blocuri de porfire cuarţifere, fapt care dovedeşte că scurgerile de diabaze se izbeau în cursul lor de coastele masivelor de porfire luând material şi înglobându-l.

Porfirele cuarţifere sunt roci compacte, foarte tari, de culoare rozroşietică, atunci când masa fundamentală este impregnată cu pigmenţi de limonit, sau de culoare verde închisă. In secţiuni subţiri se poate distinge în masa fundamentală, criptocristalină, sau uneori granulară, cuarţul, care de cele mai multe ori prezintă puternice resorbţiuni magmatice cu incluziuni de gaze sau de lichide. In unele masive cuarţul este foarte cataclazat. Feldspaţii ortoclazi se prezintă în fenocristale mari, indiomorfe, şi destul de proaspeţi. Mai rar găsim feldspaţi caolinizaţi sau sericitizaţi. Feldspaţii plagioclazi se prezintă cantitativ destul de frecvent faţă de cei ortoclazi. Dintre mineralele accesorii întâlnite amintim magnetita şi zirconul.

Studiul neoeruptivului va constitui ulterior o lucrare aparte.

Formaţiunile sedimentare.

Cele mai vechi depozite din regiune sunt calcarele jurasice care, după noi, aparţin Tithonicului. Ele se reazimă pe diabaze mai vechi şi sunt prinse de acestea din urmă în sinclinal. Calcarele jurasice dela Boiu, Cărmăzăneşti, sunt o continuare a fâşiei îngustate ce vine din regiunea Zam—Tămăşeşti. Ele se întrerup la est de Cărmăzăneşti în Valea lui Boian, pentru a reapare la nord de Furcşoara, unde ele prezintă o fâşie mai largă.

La Tămăseşti şi Godineşti Papp Carol (11) distinge în calcarele jurasice următoarea succesiune stratigrafică de sus în jos:

1. Calcare albe compacte, cu fosile rare.
2. Calcare albe compacte, cu concreţiuni silicioase, având *Spongieri* şi *Polipieri*.
3. Calcare noduloase, în parte conglomeratice, cu urme de fosile slab conservate, *Briozoare*, *Lamellibranchiate* şi *Gasteropode*. Fauna conţine forme din Kimeridgian-Tithonic.
4. Partea superioară conţine calcare colitice şi calcare cu *Gasteropode* şi *Lamellibranchiate* ca *Diceras*.

Noi am găsit acest orizont, din care am recoltat multe forme de *Diceras*. In Boiuri şi Cărmăzăneşti am regăsit aceleaşi orizonturi ale calcarelor jurasice.

In regiunea Dealu-Mare, Podele, calcarele jurasice, ca şi cele dela Boiuri şi Cărmăzăneşti, au un caracter net recifal. *Lamellibranchiate* ca *Diceras*, *Nerinee*, apoi corali în număr foarte mare, pledează pentru această afirmaţie, cât şi pentru vârsta jurasică a calcarelor. Petrografic, calcarele jurasice se deosebesc de cele dela sudul comunelor Furcşoara, Bărăşti, Vorţa şi Certej, care au fost multă vreme considerate de vârstă jurasică. Ele sunt de culoare albă cenuşie, având o spărtură concoidală şi foarte rareori dacă găsim venule de calcită în ele. Conţinutul în CO_3Ca este foarte mare faţă de cel din calcarele dela sud. In secţiuni subţiri distingem o structură criptocristalină, în care apar spicule de Spongieri sau alte resturi de organisme animale. Masa fundamentală este lipsită de elemente detritice. Rareori aflăm în masa criptocristalină a calcarelor cristale de calcită.

Calcarele jurasice dela Boiuri, Dealul-Mare ne oferă toată gama fenomenelor carstice, începând dela simple doline, izvoare vauclusiene, ape subterane şi peşteri.

Fenomene carstice în regiunea Cărmăzăneşti.

Peştera Boiului este situată în masivul calcaros al Fânaţelor, la Boiul de Sus, în versantul nordic. Cu 10 metri dedesubtul ei spre SW se pierde Pârăul Peşterii. Deschiderea puternică are o lăţime de 10 m. şi de 10 m. lungime, iar înălţimea este de 5 m. In interior se văd urmele stalactitelor şi de draperii, care însă au fost distruse. Din interior spre est şi SW se deschid două galerii de aceeaşi înălţime şi de 3 m. lăţime. Lungimea peşterilor pare a fi mare. Apa pârăului din Valea Peşterii se pierde într'o dolină în flancul nordic al masivului. De aici ea parcurge masivul calcaros, subteran 700 m., cu o direcţie NS, dar cu certitudine ea întâmpină dificultăţi deoarece căderea stratelor este cu 45° spre N, adică tocmai contrar cursului.

Pe versantul de sud al masivului calcaros apa pârâului iese la zi, dar cu un debit mult mai redus. Apa iese printr'o peşteră mică, de 2 m. lungime şi 2,5 m. înălţime. Peştera este formată prin dizolvarea calcarului pe suprafaţa de pandaj a stratelor. Punctul de ieşire al apei este dinspre N 80° W, dar urmărind în peşteră cursul apei, cam 15 m., obrenvăm că ea vine dintr'o pantă situată faţă de gura peşterii la N 20° E, adică tocmai din direcţia reţelei dolinelor situate exact deasupra pârâului subteran. In timpul marilor precipitaţiuni apa iese foarte tulbure. In decursul iernii, apa ce iese din peşteră îngheaţă.

Cu ceva mai spre est de ieşirea apei din peşteră apare un izvor de sub stâncă. Toate manifestările lui îl fac să se deosebească de primul. El funcţionează când există precipitaţiuni mari. Iarna nu îngheaţă de loc, orice ger ar fi, ieşind vapori de apă din el. Este foarte probabl că vine dela o adâncime mai mare. Este în permanenţă limpede, chiar şi în timpul ploilor mari.

Sistemul dolinar dela Boiul de Sus.

Deasupra pârâului Boiului există o reţea de 6 doline, găsindu-se la o distanţă de 50—60 metri una de alta. Cele mai mari doline au un diametru de 100 metri cu o adâncime de 20 metri. Unele sunt lunguieţe, altele ovale sau rotunde. Toate dolinele au iarbă pe laturi, iar în fund un teren argilos-calcaros cărat de şiroaiele de pe pantă, făcând din fundul lor un teren plat de vreo 15—20 metri, care astupă dolinele.

In decursul marilor precipitaţii, dolinele se umplu cu apă, care vine din fundul lor şi nu de pe pantă. Apa din şiroierea de pe pantă nu face decât să mărească debitul în apă al dolinelor.

S'a observat că apa se pierde în partea de nord, unde se acumulează, nu poate ieşi în întregime la capătul opus (de sud), probabil din cauza canalului îngust dela ieşire. Din această cauză abundenţa de apă din pârăul subteran se urcă în sus spre doline, fapt confirmat prin acelaş nivel de apă în toate dolinele şi care este identic cu cel dela intrarea în peşteră din flancul sudic (Fig. 3).

Din observaţiile localnicilor reese că dolinele s'au lărgit considerabil în decursul timpului şi că ele tind să se lase din ce în ce mai mult. Există unele din ele care şi-au eliminat prin eroziune peretele despărţitor. Acelea cu forma ovală sau lunguiaţă sunt desigur două doline împerechiate, care tind să se apropie de pârăul subteran.

Este foarte probabil ca şi calibrul pârâului subteran să se mărească, astfel că într'un timp nu prea îndepărtat, eroziunea, prin dizolvarea calcarului în doline, cât şi în pereţii canalului, va scoate la zi întreg canalul pârâului subteran, mărind astfel cheia formată (la trecătoare).

Sistemul dolinar dela Boiul de Sus este pe cale de a-şi încheia ciclul său de eroziune.

Se pune însă întrebarea dacă apa din Valea Peşterii s'a vărsat totdeauna prin pârăul subteran, sau că odinioară, după cum arată terasele altor văii din imediata apropiere, ferestruirea masivului a început în prima parte a Cuaternarului şi pe măsură ce valea îşi adâncea vatra, tăia masivul calcaros, care în acea epocă era la acelaş nivel cu eruptivul. In orice caz direcţia văilor din regiune este tot aceea, nord-sud, direcţie comandată cu siguranţă de tectonica Văii Mureşului.

Masivele de calcare jurasice, la Boiul de Sus ating grosimea cea mai mare. Deasupra lor găsim depozitele Apţian-Albianului transgresive, reprezentate prin conglomerate si gresii. Este foarte probabil că în timpul transgresiunii ele au format nişte masive mari, care au rămas parţial exondate în mijlocul mării meso-cretacice.

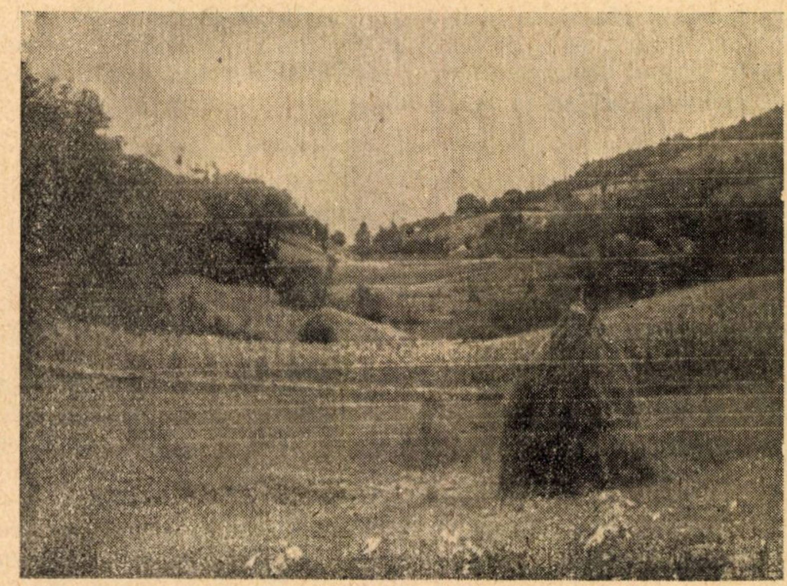


Fig. 3

Strâmtura dela Godineşti este o cheie cu mult mai îngustată decât cea dela Boiul de Sus. Calcarele jurasice ajung până jos în vale la 342 metri şi este foarte probabil ca şi aici să fi avut loc un proces de eroziune.

Masivele de calcar dintre Godineşti şi Cărmăzăneşti sunt ferestruite de mulţi torenţi, doline, pâraie subterane şi peşteri. Amintesc numai pârăul subteran dela Pădurea Sirului, care curge în direcţia SN şi se varsă în peştera mare dela Godineşti, pe unde iese la zi.

Fenomene carstice din regiunea Dealu-Mare.

Izvorul Păltiniei.

Izvorul vauclusian ţâşneşte din calcarele jurasice din Masivul lui Man, masiv calcaros la vest de comuna Dealu-Mare. Debitul de apă este foarte abundent, aproximativ 300 l/sec. Temperatura apei este constantă în toate anotimpurile şi variază între 17—18°. Apa dela izvor este canalizată la o moară, care are apă din abundenţă în tot timpul anului. Apa nu a secat nici în anul 1946, an de cea mai mare secetă în ultima vreme. Izvorul se află la cota 420, apa trece prin câteva cascade şi ajunge la moară la cota 350. Se realizează deci o cădere de 70 metri.

Dat fiind debitul constant de apă, căderea mare de 70 de metri, cât şi posibilitatea amplasamentului unei mici turbine în locul morii respective, noi credem că izvorul Păltiniei ar putea fi reluat în studiu pentru a instala o microhidrocentrală, care ar alimenta toate comunele din jur cu curent electric.

Ape subterane.

Intre masivul Muncelul şi biserica din Dealu-Mare există trei depresiuni de formă lunguiaţă, în care găsim înşiruite doline. Dolinele alimentează în timpul precipitaţiunilor pâraie subterane. Modul de funcţionare este exact acelaş ca la Boiul de Sus.

Cretacicul.

In regiunea studiată de noi este prezent Cretacicul inferior, mediu şi superior.

Cretacicul inferior.

Cretacicul inferior apare sub două faciesuri bine distincte; unul recifal şi al doilea de adâncime.

Faciesul recifal este reprezentat prin marno-calcare şi calcare cenuşii cu multe venule de calcită. Ele sunt dispuse în bancuri care devin mai groase la partea lor superioară. Aceste depozite le aflăm mai la sud pe linia EW a calcarelor jurasice şi sunt răspândite sub forma de petece lunguieţe, având aceeaşi orientare ca şi calcarele jurasice. Ele sunt prinse în diabaze, sunt foarte frământate de orogeneza mezo-cretacică (Valea Fundată, la Boiuri, Valea Satului la Cărmăzăneşti, Petriceaua la Furcşoara şi Valea Căbească la Gialacuta). Pe unele locuri ele suportă şisturile argiloase ale Cretacicului inferior. In cele mai multe cazuri faciesul de marno-calcare şi calcare începe la bază cu şisturi argiloase sau gresii de tip Căbeşti, motiv care m'a determinat să consider acest facies calcaros de vârstă cretacic-inferioară şi nu jurasică, după cum figura pe cele mai multe hărţi geologice. (17).

La microscop se distinge o granulaţie fină cu elementele uniforme, cât şi silice în mare cantitate, fiind difuzată în masa calcarului. Calcita se prezintă în special în venule fine, dar şi în venule sau în filonaşe.

Faciesul de adâncime al Cretacicului inferior este reprezentat prin şisturi argiloase şi gresii cenuşii compacte cu bobul fin, uneori roca este foarte silicifiată. Venulele de calcită sunt frecvente şi în acest facies. In general Cretacicul inferior este foarte încreţit, având o direcţie generală NE-SW. Limita lui septentrională începe la sud de fasiesul recifal al calcarelor cretacice.

Cretacicul inferior este cel mai răspândit în partea meridională, la sud de zona axială. Aflorimentele cele mai extinse le aflăm dealungul văilor, acolo unde aglomeratele vulcanice au fost îndepărtate prin eroziune sau acolo unde văile au tăiat prin Cretacicul superior sau mediu până la Cretacicul inferior. Ele sunt bine reprezentate pe teritoriul comunelor: Gura Sada, Coaja, Bacea, Sârbi, Valea-Lungă, Căbeşti, Boz, Târnăviţa şi Fornădia. Spre est de Valea Bozului în spre Bejan, faciesul şistos este substituit de gresia cenuşie, care apare în bancuri din ce în ce mai groase.

In Valea Vlădeascâ, în Comuna Sârbi, deasupra şisturilor argiloase de tip Căbeşti, se găseşte un nivel neîntâlnit până acuma, format din marne cenuşii puţin gresoase, micacee, cu multe urme de fosile, unele bine conservate.

Nivelul acesta împreună cu şisturile argiloasé este foarte cutat şi suportă deasupra gresia gălbue cu bobul mare al Cretacicului mediu. Cretacicul mediu apare aici discordant peste cel inferior. Formele găsite în Cretacicul inferior pledează a avea în faţă o faună barremiană.

Amoniţi: *Phylloceras thetys* D'Orb.
Phylloceras infundibulum Neum. (mai multe exempl.).
Puzozia maioriana d'Orb.
Phylloceras guettardi Rasp.
Hamites sp.

Lamellibranchiate:
Pinna cretacea Schloth.
Corbula inflexa Roem.
Neithea quinquecostata Sow. (în număr f. mare).
Rhynchonella gibbsiana. Sow

Plante: *Sequoia curvifolius* Ett.

Cretacicul mediu.

Deasupra Cretacicului inferior urmează Cretacicul mediu care este dispus discordant, mai puţin cutat, fiind format din gresii gălbui sau gresii calcaroase, având uneori intercalaţii de conglomerate cu elemente de cuarţ rulat. Aceste depozite sunt răspândite mai ales în regiunea de SW şi E. Gresia cu bobul mare o întâlnim mai ales la Boz, Sârbi, Sulighet şi Târnăviţa. La Fornădia deasupra bancurilor de gresii urmează o altă serie alcătuită din calcare dispusă tot în bancuri mari, fosilifere pe alocuri. La Fornădia, în cariera din apropierea bisericii sau pe ambele flancuri ale şoselei Brad—Deva, în apropierea confluenţei Văii Fornădia cu Valea Sulighet, calcarele conţin Lamellibranchiate, dintre care am putut identifica *Exogyra columba* Desh. Formă citată de altfel şi de Carol Papp (9) în regiune şi care ne arată prezenţa Cenomanianului.

In seria inferioară a Cretacicului mediu, adică în gresii cu bobul mare de culoare gălbuie,acelaşi autor de mai sus a găsit în regiunea Sulighet, cu 300 metri mai la sud de Dealu-Stâlpului, următoarele forme, pe care noi le-am aflat numai în parte:

Rhynchonella dichotoma d'Orb. (formă Albină).
Rhynchonella n. sp. aff. plicatilis. Sow.
Terebratula biplicata Brocc. (Sow.) Gault, Apţian, Cenoman inf.

Terebratula mutoniana d'Orb. Neocomian sup. şi Apţ.
Modiola cottae Römer (frecvent între Neocomian şi Senonian.
Epitheles cf. robusta Gein. (Spongier din Unterer Planer).

In aceeaşi serie, dar mai la nord, în regiunea Godineşti în Dealul Merişorului, noi am aflat o bună parte din fauna caracteristică Albianului (5).

Atât în gresiile albiene cu cimentul calcaros dela Godineşti, cât şi în calcarele cenomaniene dela Fornădia, de multe ori alături de Corali, se pot găsi fragmente de plante marine. Aceste fragmente aparţin unor alge din grupa *Melobesiee*. In secţiuni subţiri, alături de fragmente de Forminifere, am reuşit să determinăm bucăţi rupte din thalul algei. Specia *Archaeolithothamnium amphiroaeforme* Rothpl. este cea mai abundentă. Faptul că formele de alge găsite sunt numai fragmente, ne face să credem că sedimentaţia s'a făcut destul de departe de mal şi că corpul algei în bătaia valurilor a fost puternic fragmentat şi dus în larg. Malul mării cenomane trebue să fie fost mai în spre nord, deoarece caracterul de coastă a sedimentelor cenomane îl găsim în depozitele din nordul regiunii studiate.

Amintim în treacăt că în calcarele cu *Hippuriţi* din regiunea Gilău şi Hăşdate am aflat printre multe alge marine forma citată mai sus de *Archaeolithothamnium amphiroaeforme.*

In depozitele cretacice din Provence (Franţa) Pfender (13) a găsit, în bancuri de calcare cu *Hippuriţi,* forme de alge amintite mai sus, aparţinând Santonianului.

Alţi autori ca Mme Lemoine (8) şi Rothpletz (15 găsesc forme asemănătoare de *Melobesiee* în Albian.

Modul de zăcământ al acestor alge cretacice Pfender le compară cu aşa numitele depozite „trottoirs" din Mediterana actuală şi la adâncimea nivelului cu *Lithothamnium,* depozite pe care le aflăm şi în regiunile tropicale de azi, în zona sub-litorală până la 30 metri. Este foarte probabil că în perioada cretacică au existat aceleaşi condiţiuni climatice în regiunile noastre ca şi în regiunile subtropicale.

Cretacicul superior.

Depozitele aparţinând Cretacicului superior sunt limitate la un petec mare în sudul regiunii studiate, adică între comunele Bicău, Târnăviţa şi Câinel. Ele se reazimă direct pe şisturile cristaline şi sunt alcătuite la bază din conglomerate, apoi gresii micacee urmate de argile şi de marne spre partea superioară.

La Brănişca depozitele Cretacicului superior aflate la cota 378 pe şisturile cristaline având o direcţie NE-SW/SE 20° tind să dispară spre Bejan. La această din urmă localitate le găsim aproape de drum.

Cu toate că nu am aflat fosile în aceste depozite, faciesul petrografic fiind identic cu cel din regiunea de sud a Mureşului la Bretelin, sau din regiunea Vormaga, unde Carol Papp a aflat forme mari de *Pachydiscus neubergicus* Hauer, credem împreună, cu acest din urmă autor, că depozitele de mai sus aparţin Cretacicului superior şi anume Senonianului.

In Comuna Sârbi, în Pârăul Ceretului, cât în Pârăul Coastei, peste gresia Cretacicului mediu se află nişte marne argiloase şi argile galbene, care aduc mult din punct de vedere al faciesului petrografic cu marnele din partea superioară a seriei Cretacicului superior dela Târnăviţa, Câinel, Bejan. Luate aparte, aceste depozite par a fi mai degrabă miocene, dar un studiu al microfaunei scoate în evidenţă forme aparţinând Cretacicului superior.

Tov. asistent Şuraru Nicolae a determinat un număr de 20 forme de Foraminifere, dintre care cea mai frecventă este genul *Orbulina,* pe care după cercetarea mai multor exemplare a reuşit să o determine drept *Orbulina universa* d'Orb.

In general formele sunt rău păstrate, cu excepţia formelor calcaroase hyalin perforate. Celelalte forme le dăm în tabelul de mai jos:

Orbulina universa d'Orb. (Mesozoic? Terţiar, Recent).
Nodosarella coalingensis Cush, and. Church (Cret. Terţ.
Rhaphidionina liburnica Stache (Paleogen).
Guadrjina siphnella Rss. (Eocen)?
Cornuspira involvens Rss. (Cretacic-Terţiar).
Ellipsonodosaria rotundata d'Orb. (Cretacic-Terţiar).
Bigenerina nodosaria d'Orb. (?)
Allomorphinella contraria Reuss. (Cretacic sup.).
Cassidulina cretacea Cush (Cretacic).
Cristellaria cfr. *trunculata* Berthelin (Cretacic sup.).
Cristelaria sp.
Pleurostomella subnodosa Rss. (Cretacic).
Pleurostomella sp.
Ellipsoidella sp. (Cretacic-Eocen).
Spirillina vivipara Ehrenberg.
Pullenia sp.
Textularia sp.
Nodosaria soluta Reuss
Lituotuba lituiformis? (Bradj).
Bulimina sp.?
Bulimina sp.

Din analiza acestui tabel tov. Şuraru N. conchide că fauna acestor marne calcaroase poartă pecetea unei microfaune cretacice superioare, unde se întâlneşte foarte frecvent.

Tectonica.

Orogeneza meso-cretacică în regiune a avut ca rezultat o frământare puternică a sedimentarului din geosinclinal, atingând până şi zona axială cu eruptivul său.

In partea unde cristalinul nu este adânc faţă de cuvertura sedimentară, nici prea departe de insula cristalinului Vormaga sau de pintenul de cristalin din vestul Devei, sedimentele suportate de cristalin au fost prinse şi frământate, uneori zdrobite. Prezenţa cristalinului în special în partea de SE şi E a regiunii s'a simţit în mod manifest din punct de vedere tectonic.

In general există o încreţire în regiune, având o direcţie EW în partea vestică, care tinde să devină NW-SE în partea de est a regiunii.

1. In partea estică cristalinul se iveşte în mai multe puncte în colţul sudic (nord de Brănişca şi vest de Bejan).

2. La 6 km. de colţul sudic în direcţia NE (Valea Câinelului).

3. La contactul între eruptiv şi sedimentar.

Zona axială alcătuită în majoritate din curgeri diabazice, străpunse ulterior de neoeruptiv, a fost deasemenea afectată de orogeneza mesocretacică.

Analizând mai deaproape fiecare sector în parte constatăm următoarele:

La contactul eruptivului cu sedimentarul, apar prin străpungeri câteva lame de cristalin prinzând în solzi din sedimentele cretacice. In alte părţi Cretacicul inferior este prins în solzi de diabaze. Cazul I îl întâlnim în:

a) Masivul cristalin dela Corbu (situat de sud de comuna Bărăşti, prelungindu-se prin efilare spre est şi vest).

b) Lama de cristalin Gialacuta-Săliştioara.

c) Solzul cretacic din Valea Lungă.

a) *Masivul cristalin dela Corbu.* Intreg masivul este alcătuit din şisturi cristaline, care suportă pe flancul normal diabaze şi calcare cretacice. Acest masiv a străpuns diabazele, cât şi cuvertura sedimentară (jaspuri alternând cu calcare), încălecând acestea din urmă. Coborând din Vârful Corbului în Pârăul Corbului, întâlnim sub cristalin diabaze, sub acestea o alternantă de marno-calcare cu jaspuri, iar mai jos până în pârău gresii cu jaspuri. Seria aceasta de starte orizontale se prelungeşte spre est efilându-se în Valea Furcşoara, iar spre vest se efilează şi se pierde fiind laminată sub cristalinul şi masivul Dumbrava.

Spre sud, seria sedimentară (jaspuri şi marno-calcare) încalecă şisturile argiloase şi marno-calcarele Cretacicului inferior.

b) *Lama de cristalin Gialacuta Săliştioara.*

Incepând dela Gialacuta de lângă biserică, lama de cristalin se întinde spre est lăţindu-se în această direcţie.

Cristalinul aici prinde în solz şisturile argiloase ale Cretacicului inferior, încălecând diabazele. (Fig. 4).

Linia de încălecare este orientată în direcţia EW. Direcţia cutărilor pentru aproape întreg sedimentarul este efectuată între EW sau nord 65°W-SW cu o cădere spre SE.

S'a constatat că frământările cele mai mari au avut loc în apropierea contactului eruptiv-sedimentar, însă se observă totuşi o frământare tot atât de puternică între Căbeşti şi Boz, unde şisturile argiloase sunt atât de cutate, încât se poate stabili un regim izoclinal pe distanţă mare sau se văd uneori cute-falii.

Am reuşit să urmărim pe distanţă destul de mare axul câtorva sinclinale şi anticlinale (anticlinalul din Valea Vorţa, Valea Lungă care trece în Valea Vlădească, apoi în Valea Bozului) Şisturile argiloase şi gresiile cenuşii cu bobul fin, după cum am amintit la partea stratigrafică, le considerăm Valanginiene şi Hauteriviene, pe motivul că ele în regiunea Sârbi suportă marne micacee gresoase, fosilifere, de vârstă stabilit Barremiană.

Depozitele Cretacicului mediu, Cenomanian, le aflăm dispuse transgresive discordante peste Cretacicul inferior; ele sunt mai puţin cutate (cutări post-senoniene).

c) *Solzul cretacic din Valea Lungă* (pe hartă).

In Valea Lungă, în Pârâul Curatului, întâlnim o succesiune de strate similare cu aceea dela Masivul Corbu, care este prinsă în diabaze.

d) *Anticlinatul cristalin dela Fornădia.*

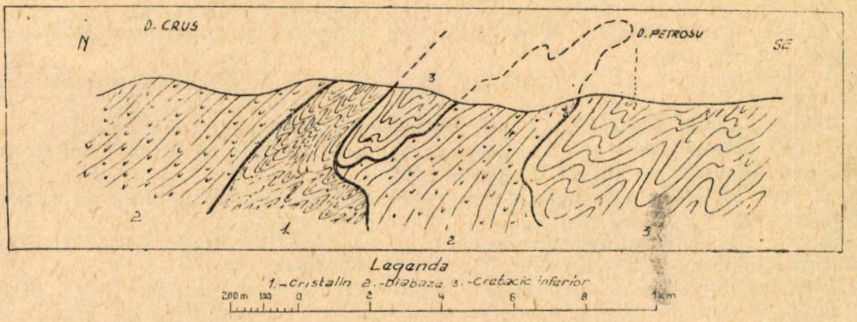

D. CRUS
N
D. PETROSU
SE
3
2
1
2
3
Legenda
1.-Cristalin 2.-Diabaze 3.-Cretacic inferior
200 m 100 0 2 4 6 8 1Km

Fig. 4

Cristalinul mai apare la SW de Fornădia, în flancul stâng al Văii Câinelului, în sâmburele a două anticlinale (Fig. 5). Cristalinul este acoperit de diabaze şi de Cretacicul inferior. Axul acestor anticlinale se

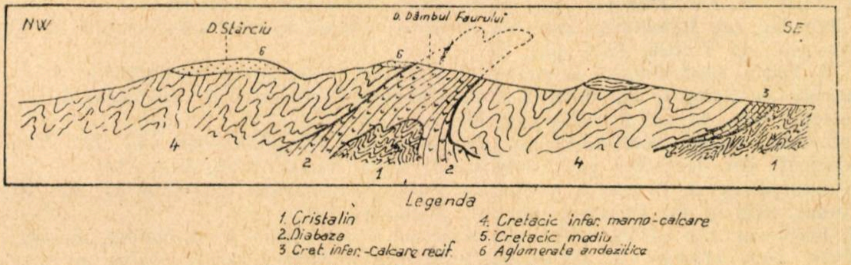

NW
D. Stârciu
D. Dâmbul Faurului
SE
6
6
3
4
2
1
2
4
1
Legenda
1. Cristalin
2. Diabaze
3 Cret. infer. -Calcare recif.
4. Cretacic infer. marno-calcare
5. Cretacic mediu
6 Aglomerate andezitice
200m 100 0 2 4 6 8 1Km

Fig. 6

înclină şi dispare spre vest. Apariţia diabazelor de sub cuvertura sedimentară în direcţia EW confirmă continuarea axului anticlinalelor în această direcţie. Cristalinul nu poate fi departe în adâncime sub diabaze. Pe măsură ce prelungim acest ax în spre vest, diabazele nu mai sunt întâlnite. (Fig. 6).

Mişcările orogenetice au avut o repercusiune puternică asupra eruptivului în zona axială, alcătuită din eruptiv în cea mai mare parte.

Scurgerile diabazice şi breciile lor fiind dispuse în strate, acestea niciodată nu le găsim orizontale, ci fie verticale, fie sub forma de bolte mari anticlinale sau chiar cute.

Elementele rocelor eruptive prezintă urmele modificării interne. In porfirele cuarţifere sau în porfirite, cuarţul de cele mai multe ori este cataclazat puternic prezentând o extincţie ondulatorie caracteristică. Biotita uneori o găsim răsucită şi îndoită.

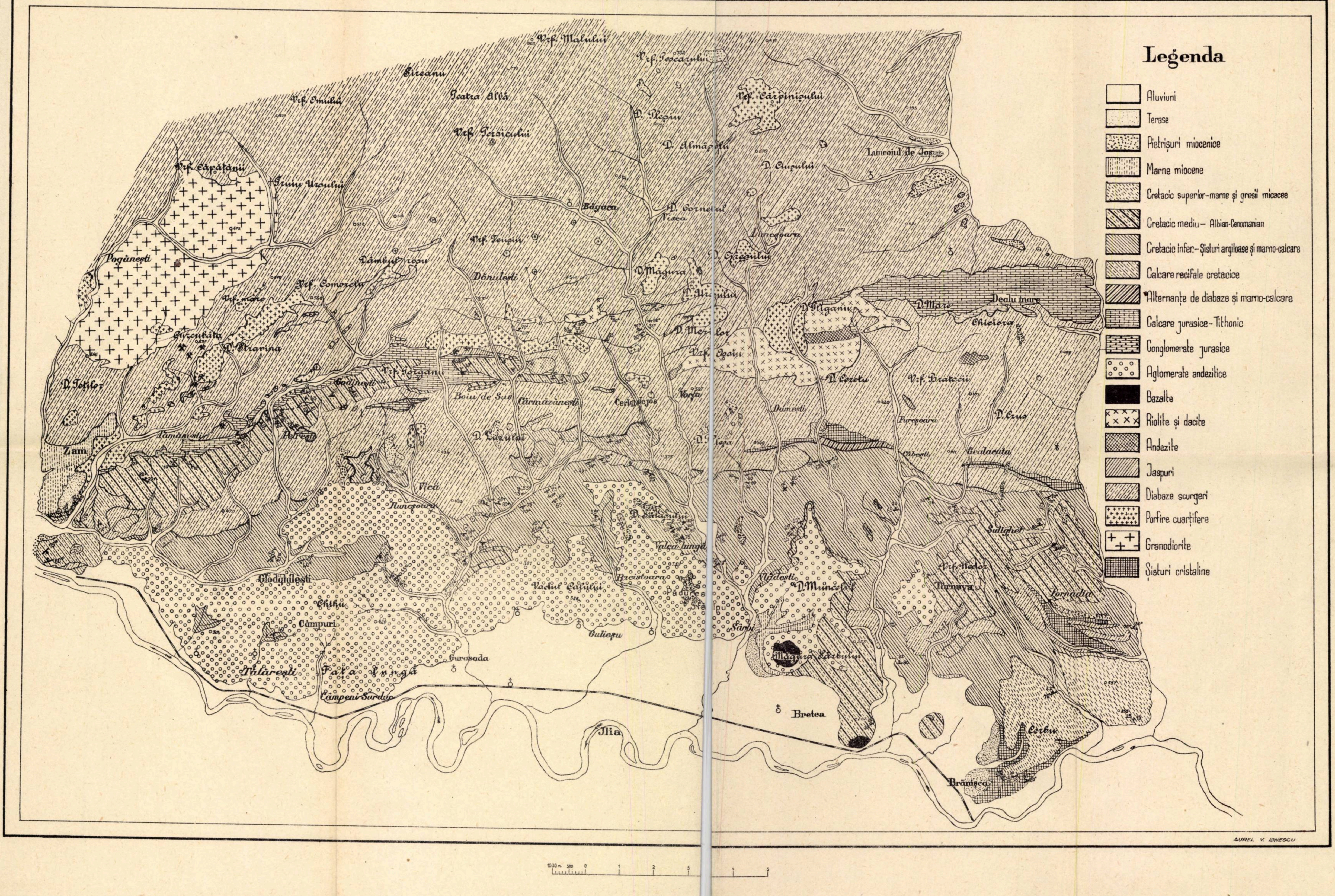
Catedra de Geologie
Universitatea „V. Babeş", Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. V. V. Belousov, *Despre originea cutării.* Sov. gheologhiia, nr. 16, -947.
2. A. A. Bogdanov, *Trăsăturile fundamentale ale tectonicii Carpaţilor Orientali.* Sov. gheologhiia, nr. 40. 1949.
3. A. P. Gherasimov, L. A. Vardanian şi alţii, *Caucazul de Nord.* Gheologhiia S.S.S.R., vol. IX, 1947.
4. B. Inkey, *Nagyag. Földtani és bányászati viszonyai.* Budapest, 1885, pag. 15.
5. D. Iacob, *Câteva forme de Brachiopode noi pentru fauna dela Godineşti-Hunedora.* Buletinul ştiinţific, t. II. nr. 3, Martie, 1950.
6. M. D. Ilie, *Structure géologique de la région aurifère de Zlatna.* Anuarul Institutului Geologic. vol. XX, 1940, pag. 112.
7. L. Loczy, *Das Kreidegebiet zwischen der Maroş und der Fehér Köröş im Arader Komitat.* Jahresb. d. K. ung. Geol. a. f. 1888, Budapest, 1890.
8. M. Lemoine, *Structure anatomique des Mélobesiées.* An. Inst. Océanogr, t. II. 1911.
9. C. Papp, *Bezsan, Branicska, Szulighet vidéke Hunyad vármegyében.* M. Királyi Földt. Intézet évi jelentése. 1916, partea I, pag. 293 şi *Maroş Ilye környéke Hunyad vármegyeben.* M. Királyi, Földt. Int. évi jelentése, 1911.
10. C. Papp, *Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Zam.* Jahresb. der K. ung. geal. A. f. 1902. Budapest, 1904.
11. C. Papp, *Zam vidékének földtani viszonyai.* Földtani Intézet évi jelentése, 1902. Budapest, 1903, pag. 80.
12. M. Pálfy, *M. Kir. Földtani Int. évi jelentése,* 1903—1909, Budapest.
13. J Pfender, *Les Mélobesiées dans les calcaires crétacés de la Basse-Provence.* Mém. de la Soc. geol. de France, 1926, pag. 17.
14. V. C. Papiu, *Contribuţiuni la cunoaşterea originii jaspurilor şi zăcămintelor de mangan, asociate cu diabazele din Masivul Drocei.* Buletinul ştiinţific al Academiei R.P.R. Seria Geologie, tom. II, nr. 2, 1950, pag. 68.
15. Rothpletz, *Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallinen.* Zeischrift der deutschen geol. Gesellschaft, tom. XLIII, 1891, pag. 314.
16. Z. Szentpétery, *A. Drocsa és az Erdélyi érchegység erupciós közeteiről.* M. Kir. Földtani Intézet, 1890 ig. évi jelentése, pag. 305. Budapest, 1917.
17. M. Socolescu, *Les affleurements des minerais de la région Vaţa, Şoimuş, Buceava, Săvârşin. Zam.* (Depart. de Hunedoara et d'Arad). Extr. Comptes rendus des séances de l'Institut géologique de Roumanie, tome XXXVIII, 1940, pag. 3.
18. M. Savul, *Erupţiunile de diabaze din nordul Dobrogei.* Extr. din Dări de seamă ale şedinţelor Institutului geologic, vol. XVIII, 1930, pag. 16—17. *Extremité septentrionale des éruptions des diabases de Dobrogea.* Extr. din Buletinul Laboratorului de Mineralogie al Univ. din Bucureşti, vol. II, 1934, pag. 3—4.
19. N. S. Satschi, *Ipoteza lui Wegener şi Geosinclinalele.* Isv. An. S.S.S.R., ser. gheol. nr. 4, 1946.
20. N. S. Satschi, *Legăturile structurale ale platformelor cu regiunile geosinclinalelor cutate.* Isv. An. S.S.S.R., ser. gheol. nr. 5, 1947.

HARTA GEOLOGICA
a regiunei Zam-Pogonești-Fornădia-Luncoiul de Jos

D. IACOB


Legenda
Aluviuni
Terase
Pietrișuri miocenice
Marne miocene
Cretacic superior-marne și gresii micacee
Cretacic mediu – Albian-Cenomanian
Cretacic infer.–Șisturi argiloase și marno-calcare
Calcare recifale cretacice
Alternanțe de diabaze și marno-calcare
Calcare jurasice-Tithonic
Conglomerate jurasice
Aglomerate andezitice
Bazalte
Riolite și dacite
Andezite
Jaspuri
Diabaze scurgeri
Porfire cuarțifere
Granodiorite
Șisturi cristaline
Vrf. Malului
Vrf. Omului
Piatra Albă
Vrf. Cărpiniçului
Luncoiul de Jos
Vrf. Căpăţânii
Pogănești
Zam
D. Tetilor
Dealu mare
Vica
Glodghilești
Câmpuri
Valea lungă
Bretea
Jlia
Brănișca
Fornădia
Tisnava
Corbu
1000 m. 500 0 1 2 3 4 5

AUREL V. IONESCU

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Вклады в стратиграфию и тектонику западного края Металлических гор.

Д. ЯКОБ

В зтой работе автор вносит новые вклады в стратиграфическое и тектоническое знание южных сторон Металлических гор.

Он устанавливает, что извержение диабаз, начатых в Юрском, продолжались в нижнем Меловом. Действительно, чередования диабазных подводных течений с мергеле-известняками и глинистыми сланцами, принадлежащие нижнему Меловому, доказывают, что подводное извержение диабаз проявилось в начале нижнего Мелового. Еще были найдены вылитые в диабазном течении, лавы, фрагменты кварцевых порфиров, иногда даже мергелевые известняки.

Все зто означает, что кварцевые порфиры существовали до извержений диабаз.

Список ископаемых, включенных в текст, показывает наличие Барремиана, значит нижнего Мелового.

Что касается среднего Мелового, характерные формы, как Exogira Columba и Archaeolitothamnium amfiroeforme говорят за Ценоманиан.

В Верхнем Меловом был найден Pachydiscus neubergicus Hauer.

Тектонические данные представляют также большое значение. Залежи геосинклиналя очень складчаты. Иногда зти осадочные залежи оседланы палеоэруптивом который действовал как геоантиклинальный гребень (Кропоткин). В восточной части исследованного края, у предела геосинклинальной котловины, кристальный фундамент проник в форме диабазных лав (см. карту).

RÉSUMÉ

Contributions à la connaissance de la stratigraphie et de la tectonique de la région de l'ouest des Mts Métallifères.

par

D. IACOB

Dans cet ouvrage l'auteur apporte une nouvelle contribution à la connaissance de la stratigraphie et de la tectonique de la partie méridionale des Mts Metallifères.

Il établit que les éruptions de diabases commencées dans le Jurassique ont continuées dans le Crétacé inférieur. En effet des alternances des coulées soumarines diabasiques avec des marno-calcaires et schistes argileux, appartenant au Crétacé inférieur, prouvent que l'éruption soumarine de diabases s'est manifesteé pendant le Crétacé inférieur.

De plus on a trouvé moulées dans la coulée de la lave diabasique des fragments de porphyre quartzifére, des fois même de calcaire marneux.

Tout cela signifie que le porphyre quartzifère existait avant l'éruption des diabases.

La liste de fossiles donnée et intercalée dans le texte indique la présence du Barremien donc du Crétacé inférieur.

Quant au Crétacé moyen des formes caractéristiques comme *Exogyra columba et Archaeolithothamnium amfiroeforme* plaident pour l'existence du Cénomanien.

Dans le Crétacé supérieur on a trouvé le *Pachydiscus neubergicus,* Hauer.

Les données tectoniques présentent aussi une grande importance. Les depôts dans le géosynclinal sont très plissés. Des fois ces dépôts sédimentaires sont chevauchés par le paléoéruptif, qui a fonctionné comme une crête géoanticlinale (Kropotchine).

Dans la partie orientale de la région étudiée à la limite de la couvette géosynclinale, le fondement cristallin fait son apparition en traversant sous forme de lames, les diabases. (Voir la charte).

STUDIUL NISIPURILOR CUARŢOASE-CAOLINOASE DIN REGIUNEA CLUJ

DE

E. STOICOVICI şi A. TRIF

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R.,
în şedinţa din 6 Iunie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I. Introducere

Pe teritoriul regiunei Cluj au fost semnalate în mod incomplet, dar de mult timp (2), câteva strate de nisipuri cuarţoase-caolinoase.

Studiul de faţă prezintă o sinteză a datelor de teren şi de laborator, obţinute în legătură cu nisipurile şi cu pietrişurile cuarţoase-caolinoase din regiunea de W şi de NW a Dealurilor Clujului, servind la cunoaşterea şi la o mai bună valorificare a unor materii prime de mare importanţă pentru ţara noastră.

Se poate vedea astfel, din cele 33 ocurenţe noi (fig. 1) de nisipuri şi pietrişuri caolinoase şi din caracterizarea petrografică, chimică şi tehnologică a lor, valoarea acestor produse naturale atât sub raport calitativ cât şi sub raport cantitativ.

La fel, se dă o explicaţie a condiţiunilor de geneză ale acestor zăcăminte.

Importanţa cunoaşterii acestor zăcăminte rezultă din faptul că ele pot forma, prin întrebuinţarea lor în formă naturală sau după o prealabilă prelucrare, o materie primă de bază în trei industrii importante:

1. In industria metalurgică, pentru confecţionarea tiparelor de turnat piese grele de oţel sau din alt metal şi de orice dimensiuni.

2. In industria sticlei, după o prealabilă spălare pentru îndepărtarea caolinului, ca materie primă principală, uşor de uzinat şi de bună calitate.

3. In industria ceramicei fine, tot ca materie primă principală, după o prealabilă spălare, după îndepărtarea cuarţului, rezultă o masă caolinoasă fină, plastică şi suficient de pură pentru a putea înlocui caolinul de import.

Incepând din anul 1940, zăcămintele de nisipuri cuarţoase-caolinoase din regiunea Clujului alimentează în mod curent industriile amintite, iar cantităţile exploatate sunt în continuă creştere.

II. Situaţia zăcămintelor.

Câmpurile de nisipuri cuarţoase-coalinoase se întind în spre W şi NW de Cluj şi ele au putut fi urmărite şi studiate, în cea mai mare parte, pe o distanţă de 80 Km în spre NW (până la Jibău) şi pe o distanţă de 100 Km spre W (până în apropiere de Alejd).

Figura 1 redă situaţia topografică a stratelor de nisipuri şi de pietrişuri cuarţoase-caolinoase, încadrate în formaţiunile geologice ale regiunii.

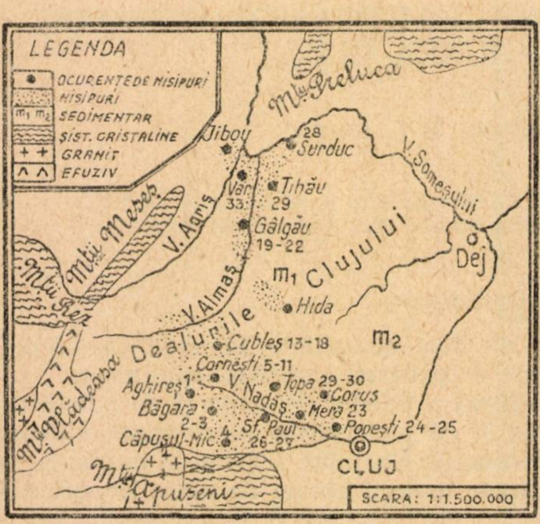

LEGENDA
● OCURENȚE DE NISIPURI
NISIPURI
m1 m2 SEDIMENTAR
ŞIST. CRISTALINE
+ + GRANIT
^ ^ EFUZIV
Mţii Preluca
Jibou
28 Surduc
V. Someşului
Vari 33
Tihău 29
Gâlgău 19-22
Dej
Mţii Meseş
V. Agriş
Mţii Rez
V. Almaş
m1 Clujului
Hida
Dealurile
m2
Cubleş 13-18
Corneşti 5-11
Aghireş 1
V. Nadăş
Topa 29-30
Corus
Mera 23
Băgara 2-3
4
Sf. Paul 26-27
Popeşti 24-25
Căpuşul-Mic
CLUJ
Mţii Vlădeasa
Mţii Apuşeni
SCARA: 1:1.500.000

Fig. 1
Schiţa ocurenţelor de nisipuri cuartoase-caolinoase din bazinul Cluj-Jibou.
(In schiţă strecurându-se două greşeli, rugăm a se citi: *Cubleş 12-18* şi *Topa 30-32*).

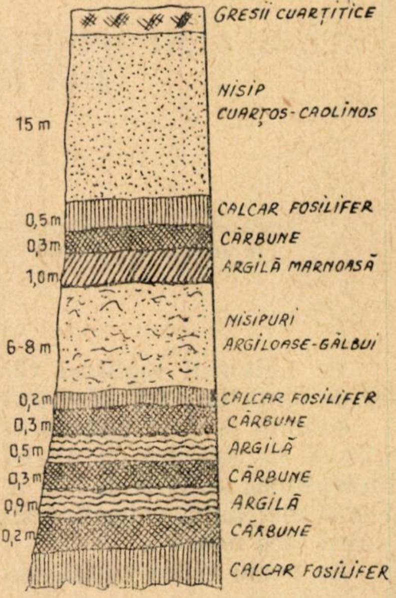

GRESII CUARŢITICE
15 m
NISIP CUARŢOS-CAOLINOS
0,5 m
CALCAR FOSILIFER
0,3 m
CĂRBUNE
1,0 m
ARGILĂ MARNOASĂ
6-8 m
NISIPURI ARGILOASE-GĂLBUI
0,2 m
CALCAR FOSILIFER
0,3 m
CĂRBUNE
0,5 m
ARGILĂ
0,3 m
CĂRBUNE
0,9 m
ARGILĂ
0,2 m
CĂRBUNE
CALCAR FOSILIFER

Fig. 2.
Profil petrografic al complexului litologic din Coasta Sâncraiului, Cubleş.

Nisipurile cuarţoase-caolinoase apar în forma unor strate de roce sedimentare de sfărâmare mecanică şi de descompunere chimică, formate, transportate şi depozitate în mările de vârstă oligocenă, care, în aceste ţinuturi, apăreau sub formă de golfuri şi de lagune.

Stratele de nisipuri cuarţoase-caolinoase se recunosc pe teren prin albeaţa lor, scoasă şi mai mult în relief prin contrast, de stratele colorate din culcuş şi di acoperiş, aşa după cum se va vedea mai jos.

Nisipurile formează, de fapt, etaje de grosimi şi poziţii diferite dintr'un complex litologic, al cărui profil caracteristic, provenind din regiunea Cubleş—Cluj, este redat în fig. 2.

Rezultă deci din considerarea acestui profil o desvoltare foarte importantă a nisipurilor cuarţoase-caolinoase şi a nisipurilor argiloase-gălbui.

Ca un fapt de o importanță teoretică, amintim în primul rând prezența stratelor fosilifere calcaroase, cu ajutorul cărora se speră că se va putea stabili exact vârsta geologică a acestui complex de roce sedimentare, controversată în prezent și considerată acvitaniană sau burdigaliană. Este de competența geologilor stratigrafi să se pronunțe în această privință.

Sub raport practic, stratele sunt obiectul unor exploatări miniere: cărbunele lignit dela Aghireș și Tic și nisipurile cuarțioase-caolinoase, cu întrebuințările arătate.

Grosimea stratelor cuarțoase-caolinoase este variabilă. Valoarea dată în profilul dela Coasta Sâncraiului, Cubleș, reprezintă o medie, între o grosime maximă a stratelor cuarțoase-caolinoase de 30 m și una minimă de 0,3 m. Numărul ocurențelor noi de strate de nisipuri cuarțoase-caolinoase se ridică la 33 și ele sunt redate în tabloul compoziției mineralogice și al granulației dela pag. 4, iar repartiția lor se vede în harta din fig. 1, unde se păstrează aceeași numerotație.

In cursul studiului petrografic de pe teren am constatat apoi că nu în toate părțile granulația zăcămintelor de nisipuri cuarțoase-caolinoase este le fel. După cum era de așteptat, varietățile cu diametrul mai mic se găsesc în părțile centrale ale bazinului de sedimentare, iar pe marginile acestuia se găsesc nisipuri grosiere și chiar pietrișuri cuarțoase-caolinoase. Așa de ex. nisipul cuarțos-caolinos cel mai fin a fost găsit până acum în regiunea Cornești—Cubleș—Mera—Coruș, iar pietrișurile cuarțoase-caolinoase cele mai grosiere sunt situate în regiunea Căpușul Mic, la S, și în regiunea Gâlgău, în partea de N a ținutului cu strate oligocene.

La fel, este posibilă o observare pe teren a variației în conținutul de caolin al acestor strate. Mai întâi se constată o schimbare a conținutului de caolin al nisipurilor și pietrișurilor odată cu situația geografică a lor, așa de exemplu nisipurile dela Cornești—Cubleș sunt caolinoase sau foarte caolinoase, pe câtă vreme acelea situate în partea de nord a ținutului (Gâlgău, Tihău, etc.), sunt numai slab caolinoase sau nu conțin caolin. Acelaș lucru se poate afirma și despre pietrișurile caolinoase dela Căpușul Mic, care au un conținut foarte frumos de caolin și acelea din fundul Văii Dosurilor dela Gâlgău, caracterizate printr'un conținut sărac de caolin sau chiar fără substanțe caolinoase.

Această variație a conținutului de caolin pe scară regională este secundată de o schimbare a conținutului de caolin al stratelor, pe scară locală, după cum rezultă din tabloul I (al compozițiilor), și în sfârșit de o a treia variație, mai puțin importantă, pe scară de zăcământ, odată cu trecerea dela un nivel la altul, pe verticală, în cadrul aceluiași zăcământ.

De această variație de compoziție minerală, și în deosebi a conținutului de caolin, după cum și de variația mărimii granulației la nisipurile și pietrișurile din regiunea Dealurilor Clujului, va trebui să se țină seamă mai ales la valorificarea acestor produse ale naturii. De aceea, în studiul de față reproducem în amănunt rezultatele analizelor petrografice-mineralogice ale ocurenţelor studiate până acum. (Vezi tabloul I).

III. Compoziţia petrografică-mineralogică.

Considerate ca roce, nisipurile şi pietrişurile cuarţoase-caolinoase sunt un produs de desagregare mecanică şi chimică al unor roce de o compoziţie specială, după cum rezultă acest lucru, în mod logic, din compoziţia mineralogică a nisipurilor analizate, depozitate în apele oligocene ale ţinuturilor Clujului, după cum şi din probe directe: prezenţa în zăcământ a fragmentelor de pagmatit, granit şi gneis.

In compoziţia mineralogică a acestor roce sedimentare avem un conţinut de 95—98% format dintr'un amestec de cuarţ şi caolin şi un rest de 2—3%, format dintr'un amestec mai complicat, compus din următoarele minerale, înşirate în ordinea descrescândă a importanţei: muscovită, biotită, turmalină, zircon, limonită, feldspat, amfibol etc.

Din grupul mineralelor care impurifică nisipurile cuarţoase-caolinoase sunt importante pentru influenţa lor negativă asupra calităţilor tehnologice ale nisipurilor, următoarele minerale care, prin conţinutul lor de fier contribue la colorarea caolinului sau a cuarţului întrebuinţat în industrii: limonita, biotita, turmalina şi amfibolii. Pentru a cunoaşte deci atât conţinutul în mineralele utile: cuarţ sau caolin, după cum şi a mineralelor dăunătoare din nisipurile şi din pietrişurile care ne interesează, am arătat tabelar compoziţia nisipurilor din ocurenţele amintite, după cum şi granulaţia acestor componenţi (Tabloul I).

Nisipurile au fost separate, pe baza mărimii granulelor, în 3 fracţiuni distincte: 1) de ordinul unităţilor şi zecimilor de mm, 2) de ordinul sutimilor de mm şi 3) de ordinul miimilor de mm, cu scopul de a obţine concentrate cât mai pure de cuarţ şi de caolin. Valorile concrete în legătură cu limitele fiecărei fracţiuni sunt redate în coloana 7-a a tabloului I; ele variază dela caz la caz. Procedeul întrebuinţat pentru a atinge acest scop a fost acela al spălării într'un curent de apă, utilizând concomitent forţa gravitaţională a grnulelor în cădere, condiţiuni care se realizează cel mai bine cu ajutorul aparatului Kopecky (3).

Urmează acum tabloul I care reprezintă compoziţia minerală şi granulaţia nisipurilor şi a pietrişurilor de vârstă oligocenă din Dealurile Clujului, grupate după localităţi, toate ocurenţele aparţinând regiunei Cluj.

Mineralele conţinute ca impurităţi, după cum şi mineralele principale (cuarţul şi caolinul) sunt redate în valori relative, simbolizate astfel: fp = foarte puţin, p = puţin, m = mult, fm = foarte mult.

Granulaţia nisipurilor cuarţoase caolinoase se menţine în limite aproape constante, întrucât aproape în toate cazurile 80—90% din amestecul de minerale care formează nisipurile au granule cu un diametru cuprins între zecimea şi sutimea de mm.

In ceeace priveşte pietrişul cuarţos-caolinos, mărimea părţilor componente, bine rulate şi având o structură clastică, ca o expresie a izbiturilor continui în părţile de litoral unde s'au depus, variază între câţiva mm şi 5 cm diametrul.

TABLOUL I

1	2	3	4	5	6			7
Nr. crt.	Localitate, Ocurenţă, Denumire	Culoare	Fracţiunea	% Procentul fracţiunei	Compoziţia minerală			Granulaţia în mm
					Cuarţ	Caolin	Alte minerale	
1.	*Aghireş*, D. Ciocaş, expl. nouă cota 600 Nisip caolinos	alb	I	86,40	fm	—	limonită fp	0,67-0,12
			II	4,33	m	fm	muscovită m	0,09
			III	9,27	fp	fm	„	sub 0,09
2.	*Băgara* D. Ciocaşu Băgării. Nisip cuarţos-caolinos	alb foarte slab gălbui	I	81,04	fm	—	muscovită p	0,46-0,015
			II	13,17	p	fm	biotită p	
			III	4,12	—	fm	limonită p —	0,09-0,007 sub 0,007
3.	*Băgara*, V. Pietrii Nisip cărbunos cenuşiu	cenuşie	I	76,27	fm	—	biotită p	
			II	14,14	fm	m	cărbune m	0,10-0,03
			II	14,14	fm	m	muscovită m limonită p zircon p	
			III	9,57	p	fm	cărbune m goethită p	0,082 0,007
4.	*Căpuşul Mic*, D. Sămării (Sus) Pietriş cuarţos caolinos	alb slab gălbuie	I	83,0	fm	fp	cuarţ pegmatitic fm granit coalinizat fp gneis, şist sericitos şi filitic m limonită p	50-0,6
			II	9,1	m	p	muscovită p limonită p	0,6-0,02
			III	7,9	fp	fm	—	sub 0,01
5.	*Corneşti*, La Buhai Nisip caolinos	alb-gălbui	I	85,91	fm	fp	amfibol p limonită p	0,55-0,01
			II	13,07	fm	p	feldspat p	0,045
			III	1,00	fp	fm	limonită p	sub 0,045
6.	*Corneşti*, V. Pietrii Strat alb-caolinos intercalat în nisip argilos	alb	I	40,00	fm	p	feldspat p limonită p grafit p amfibol p	0,5-0,07
			II	36,08	fm	—	muscovită p feldspat p limonită p turmalină p	
			III	23,02	fp	fm	grafit p pirită p limonită fp	0,09-0,08 0,03-0,001

1	2	3	4	5	6			7
Nr. crt.	Localitate, Ocurenţă, Denumire	Culoare	Fracţiunea	% Procentul fracţiunei	Compoziţia minerală			Granulaţia în mm
					Cuarţ	Caolin	Alte minerale	
7.	*Corneşti,* V. Auaşului Nisip cuarţos-caolinos	alb-gălbui	I II III	95,76 1,00 3,24	fm m fp	— fp fm	amfibol fp muscovită fp biotită fp limonită p muscovită p biotită p feldspat p goethită p limonită p	0,675-012 0,25-0,007 sub 0,09
8.	*Corneşti,* Borzoaia cota 510	gălbui	I II III	88,65 0,44 7,21	fm fm p	— m m	muscovită p biotită p apatită fp muscovită m biotită m biotită p limonita	0,54-0,06 0,075
9.	*Corneşti,* D. Mazării Hârtoape Nisip cuarţos-caolinos		I II III	96,30 2,70 0,90	fm m fp	p fm m	muscovită p limonită p muscovită m clorită p clorită p	0,14-0,15 0,15-0,003 0,003
10.	*Corneşti,* Sub Pietroci (Sub cruce) Nisip cuarţos f. fin.	alb slab gălbui	I II III	70,08 22,87 6,27	fm fm —	— p fm	muscovită fm limonită fp amfibol fp muscovită p grafit p limonită fp muscovită p	0,14-0,15 0,07-0,007 sub 0,005
11.	*Corneşti,* P. Ursului Nisip argilos vineţiu	vineţie	I II III	91,17 5,86 3,02	fm fp fp	fp fm fm	muscovită p biotită fp feldspat fp biotită m biotită p	0,36-0,16 0,03-0,02 sub 0,02
12.	*Cubleş,* Intre Carpini, la Râpa Crişanului. Argilă nisipoasă (Humă)	alb cenuşiu	I II III	14,31 53,42 32,25	m fm p	— p m	muscovită p biotită p goethită p muscovită p goethită p turmalină p zircon p biotită p	0,18-0,675 0,06-0,03 0,03-0015

1	2	3	4	5	6			7
Nr. crt.	Localitate, Ocurență, Denumire	Culoare	Fracțiunea	% Procentul fracțiunei	Compoziția minerală			Granulația în mm
					Cuarț	Caolin	Alte minerale	
13.	*Cubleş*, V. Glemeia Râpa lai Rotiş, Sub cimitirul vechi Nisip caolinos	alb slab gălbui	I	50,51	fm	p	amfibol p muscovită p limonită p cărbune p	0,33-0,10
			II	32,31	fm	p	biotită p	0,12-0,03
			III	17,16	—	fm	muscovită p	sub 0,03
14.	*Cubleş*, Vrf. Glemeia, D. Impuțita Nisip caolinos	alb gălbui	I	96,60	fm	p	biotită p limonită p	0,262-0,18
			II	2,40	m	p	muscovită p feldspat p	0,015-0,13
			III	1,07	fp	fm	muscovită p goethită p	sub 0,015
15.	*Cubleş*, Calea Oilor, D. Mărăcine. Nisip cuarțos	alb slab gălbui	I	97,48	fm	—	feldspat p limonită p	0,33-0,1
			II	2,01	m	fp	muscovită p	0,04-0,03
			III	0,5	fm	fm	muscovită p	sub 0,03
16.	*Cubleş*, Râpa Părașchii Nisip cuarțos-caolinos	alb vineție	I	36,86	fm	p	amfibol p muscovită p	0,36-0,12
			II	43,83	fm	p	limonită p muscovită m biotită p turmalină p cărbune p	0,09
			III	16,26	p	fm	pirită p muscovită m limonită p turmalină p	0,06-0,015
17.	*Cubleş*, Coasta Sâncraiului, în Vrf. Băilor Argilă verzuie	verzuie	I	22,10	fm	fp	limonită p muscovită p	0,15
			II	18,05	m	—	biotită p muscovită p	0,07-0,03
			III	59,83	m	m	limonită p zircon p muscovită p clorită p turmalină p	sub 0,03
18.	*Cubleş*, Coasta Sâncraiului cota 407, din orizontul cărbunos V. Băilor Nisip cuarțos	alb slab gălbuie	I	88,99	fm	—	biotită p ortoză p	0,24
			II	26,4	fm	p	limonită p biotită p ortoză p	0,15-0,03
			III	4,61	p	m	biotită p limonită p	sub 0,03

1	2	3	4	5	6			7
Nr. crt.	Localitate, Ocurenţă, Denumire	Culoare	Fracţiunea	% Procentul fracţiunei	Compoziţia minerală			Granulaţia în mm
					Cuarţ	Caolin	Alte minerale	
19.	*Gâlgău*, Cornul Dumbrăvii. Nisip cuarţos-caolinos	alb gălbui	I	27,55	m	fp	muscovită p limonită p	0,37-0,15
			II	14,28	p	fm	muscovită p limonită p	sub 0,05
			III	58,16	fm	p	muscovită p limonită p cărbune p	0,005
20.	*Gâlgău*, Piatra Buhilor, V. Almaşului, Sub Sărata. Nisip argilos	verzui	I	79,53	fm	—	limonită p muscovită m	0,22-015
			II	14,30	fm	m	limonită p goethită p	0,27-0,002
			III	6,17	p	fm	muscovită p limonită p grenat p	sub 0,02
21.	*Gâlgău*, Fundul V. Dosurilor Nisip limonitic	gălbuie	I	65,45	fm	—	muscovită p limonită p zircon p cărbune p	0,27-0,06
			II	22,22	fm	—	muscovită p limonită p	0,06-0,07
			III	12,32	fp	fm	muscovită p limonită p	sub 0,003
22.	*Gâlgău*, la Incheeturi. Nisip cuarţos caolinos intercalat în nisip grosier	alb gălbui	I	25,28	fm	fp	muscovită p biotită p	0,06-012
			II	47,20	fm	p	muscovită p limonită p turmalină p	0,15-0,03
			III	27,52	m	m	—	sub 0,02
23.	*Mera*, Gălnaş nisip cuarţos	alb slab gălbui	I	83,21	fm	fp	muscovită p amfibol p	0,3-0,13
			II	10,56	m	m	muscovită m limonită fp	0,1-0,03
			III	26,23	fp	fm	—	sub 0,03
24.	*Popeşti*, Valea Seacă, La Spoială, sus. Nisip cuarţos-caolinos	alb	I	64,32	fm	fp	muscovită m limonită fp	0,37-0,13
			II	11,28	m	p	muscovită m limonită fp	0,13-0,03
			III	24,40	fp	fm	—	sub 0,01
25.	*Popeşti*, Valea Seacă, jos Nisip cuarţos-caolinos	alb	I	61,00	fm	fp	muscovită p feldspat p amfibol p pirită fp	0,3-0,1
			II	25,34	p	p	muscovită m clorită p	0,75-0,02
			III	13,66	fp	fm	—	sub 0,01

1	2	3	4	5	6			7
Nr. crt.	Localitate, Ocurenţă, Denumire	Culoare	Fracţiunea	% Procentul fracţiunei	Compoziţia minerală			Granulaţia în mm
					Cuarţ	Caolin	Alte minerale	
26.	*Sânpaul*, Dealul Mâţului. Nisip cuarţos-caolinos	alb slab gălbui	I II III	74,19 4,60 21,21	fm m fm	fp p fm	biotită p muscovită p limonită fp —	0,4-0,08 0,05-0,03 sub 0,03
27.	*Sânpaul*, Dealul Varcu Nisip cuarţos-caolinos	alb slab verzui	I II III	72,57 14,68 12,75	fm p fp	fp p fm	amfibol p biotită p muscovită p muscovită m clorită fp —	0,3-0,075 0,075-0,01 sub 0,01
28.	*Surduc*, la marginea de W a satului, galerie la drum. Nisip cuarţos-caolinos	alb gălbui	I II III	84,75 8,44 6,79	fm fm p	p p fm	plagioplas p amfibol p — —	0,26-0,11 0,11-0,03 0,075-0,002
29.	*Tihău*, La Văduţ (la Sticlă) Nisip cuarţos-caolinos		I II III	85,11 9,17 5,27	fm m fp	— p fm	biotită p plagioclas p muscovită p limonită p —	0,3-0,08 0,08-0,03 sub 0,03
30.	*Topa*, D. Dosuţului, în stânga Văii Uliului. Nisip cuarţos-caolinos	alb slab gălbui	I II III	91,03 7,04 1,70	fm p fp	p p m	muscovită m biotită p feldspat p limonită p cărbune p biotită p feldspat p limonită p muscovită p biotită m feldspat p limonită p	0,19-0,11 0,045-0,025 sub 0,01
31.	*Topa*, D. Şurii, cariera de nisip. Nisip grosier (pietriş)	gălbuie roşietică	I II III	91,81 2,86 5,03	fm m p	p p fp	muscovită m clorită p feldspat fp pirită p amfibol p muscovită m limonită p glauconit p pegmatit p —	16-0,15 0,09-0,03 sub 0,03

1	2	3	4	5	6			6
Nr. crt.	Localitate, Ocurență Denumire	Culoare	Fracțiunea	% Procentul fracțiunei	Compoziția minerală			Granulația în mm
					Cuarț	Caolin	Alte minerale	
32.	*Topa*, D. Șurii S, V. Gălna (Râtu Crucii). Argilă nisipoasă	galben	I	68,14	fm	—	amfibol p muscovită p cloriță p feldspat p	0,42-0,047
			II	10,75	m	—	limonită m turmalină p zircon p cărbune p pirită p muscovită p limonită m	0,067-0,02
			III	21,09	fp	m	pirită p biotită p limonită m pirită p	sub 00,2
33.	*Var*, cazemate lângă drum. Nisip cuarțos-caolinos	alb gălbui	I	65,79	fm	p	muscovită p amfibol p limonită p pirită p	0,21-0,12
			II	24,17	fm	p	muscovită p feldspat p limonită p	0,1-0,03
			III	10,03	p	m	—	sub 0,03

IV. Compoziția chimică a nisipurilor.

O analiză chimică reprezentativă a produsului natural ar fi greu de dat, din cauza limitelor largi în care variază ea, conform tabloului I, ca urmare a conținutului mineral mereu schimbat.

O îmbunătățire a situației se realizează prin spălare, când o parte din mineralele melanocrate sunt eliminate. Impuritățile formate din mineralele melanocrate se concentrează mai ales în fracțiunea mijlocie. Această purificare a caolinului se constată mai ales la fracțiunea cea mai fină (a III-a), unde avem cel mai mic număr de minerale melanocrate, inclusiv limonita.

Fracțiunea cea mai fină (a III-a) poate fi considerată deci ca fracțiunea cea mai bogată în caolin.

Trebue însă să ne ferim de a raționa prea simplist în această privință: finețea granulației unui produs de spălare nu este necesar să se suprapună cu concentrația în caolin a acestuia. Această afirmație poate fi dovedită în multe cazuri arătate în tabloul I. Ne referim tot la fracțiunea a III-a, ca de ex. punctul 19: Gâlgău, Cornul Dumbrăvii, unde avem 58,16% produs levigat fin, în care mineralul ce predomină este cuarţul, iar nu caolinul.

In nisipul cuarţos-caolinos, proporţia de caolinit, care este componentul cel mai valoros al acestui material, poate varia între 0,5%, Cubleş, Calea Oilor Nr. 15 şi 33,25%, Cubleş, între Carpini Nr. 12, după cum se vede urmărind fracţiunea a III-a din tabloul I.

Mai interesantă este însă compoziţia chimică a produsului de spălare, deci a materialului caolin s concentrat şi a cuarţului rezultat după această spălare, obţinând pe această cale materii prime pentru industria ceramică, a sticlei şi pentru tehnica turnătoriei.

Prin operaţia spălării, puritatea caolinului obţinut, după cum şi aceea a cuarţului rezultat, creşte.

O analiză chimică a nisipului brut de Aghireş, după cum şi o analiză a produselor de spălare ne vor da indicaţiunile cele mai concludente.

TABLOUL II

	Nisip brut Aghireş-Corneşti	Caolin Aghireş	Caolin teoretic	Cuarţ spălat Aghireş
SiO_2	92,67	55,36	46,50	96,14
Al_2O_3	4,75	32,10	39,56	0,99
Fe_2O_3	0,09	1,22	—	0,69
CaO	0,14	1,11	—	—
MgO	0,05	0,32	—	—
H_2O	1,80	10,04	13,94	0,92

Rezultă deci că în caolinul obţinut prin spălare, atât a aceluia de Aghireş cât şi a altor ocurenţe, produsul mai conţine şi următoarele impurităţi: cuarţ, feldspat etc., conform rezultatelor analizelor raţionale care ne dau:

Caolinit	73,46%
Muscovită, feldspat şi alţi silicaţi	5,88 „
Cuarţ	6,39 „
Hidroxid de fier	1,91 „
Calcar	1,55 „

Faţă de această compoziţie a unui caolin concentrat, un nisip cuarţos-caolinos natural, ca acela din coloana II-a a tabloului II, conţine aprox. 88% cuarţ şi 12% caolin.

Conţinutul de hidroxid de fer al materialelor caolinoase, obţinute prin spălarea nisipurilor cuarţoase-caolinoase, se menţine în general în limitele admise în ceramică, fiind în unele cazuri, ca de ex. în stratele din Pârâul Ursului, în proporţie foarte scăzută (0,05%).

V. Proprietăţi tehnologice.

a) *Granulaţia.*

Din cercetările de teren, confirmate de studiile de laborator, rezultă că granulaţia nisipurilor cuarţoase-caolinoase variază în funcţie de poziţia geografică a stratelor în lungul unei direcţii aproape NS (vezi harta din fig. 1).

Dacă luăm în considerare poziţia centrală a comunei Corneşti, faţă de care raportăm celelalte ocurenţe din tabloul I, ţinând seamă şi de distanţe, constatăm că în spre N şi S de această localitate avem o continuă creştere a granulelor. Acest fapt rezultă din fig. 3, unde ordonata reprezintă diametrul granulelor din nisipurile şi pietrişurile cuarţoase-caolinoase, iar abscisa figurează ocurenţele principale (1).

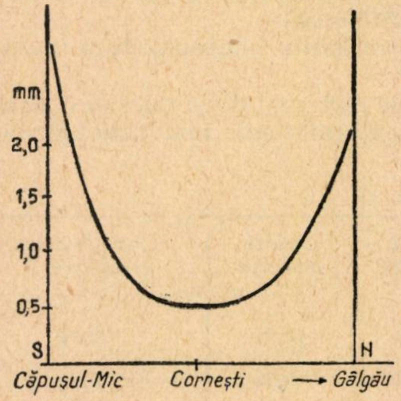


Fig. 3
Variaţia granulaţiei cu situaţia geografică a nisipurilor.

Din studiul diverselor zăcăminte de nisipuri din regiunea Dealurilor Clujului se obţin, prin metoda granulometrică, următoarele valori ale diametrelor. (Tabloul III). Compoziţia mineralogică a aceloraşi nisipuri se vede în tabloul I, la localitatea respectivă.

TABLOUL III

Nr. crt.	Localitatea	Cantitatea	Granulaţia în mm ϕ şi %				
			peste 0,6	0,6-0,3	0,3-0,15	0,15-0,075	sub 0,075
1.	Băgara, D. Ciocaşului	la 100 gr.	7,20	21,20	48,45	11,45	11,35
2.	Căpuşul Mic, drumul Popii	„	70,80	4,93	9,10	5,35	9,80
3.	Căpuşul Mic, deasupra satului	„	81,52	4,15	5,35	2,75	5,85
4.	Căpuşul Mic, D. Sămării (Sus)	„	66,75	6,38	8,50	5,50	12,50
5.	Corneşti, D. Mazării, Hârtoape	„	1,82	55,04	34,85	2,90	4,92
6.	Corneşti, Sub Petroci	„	0,32	0,67	21,30	59,65	18,00
7.	Corneşti, P. Ursului	„	8,20	59,77	21,83	6,65	5,13
8.	Cubleş, Vf. Glemeia	„	4,3	4,55	78,85	11,60	2,37
9.	Cubleş, între Carpini	„	0,00	0,05	0,80	5,15	93,85

Nr. crt.	Localitatea	Cantitatea	Granulația în mm φ și %				
			peste 0,6	0,6-0,3	0,3-0,15	0,15-0,075	sub 0,075
10.	Cubleș, D. Mărienii, C. Oilor	la 100 gr.	0,15	0,55	74,90	21,51	2,75
11.	Mera	„	1,88	9,82	57,63	15,70	14,48
12.	Popești, V. Seacă	„	0,25	0,53	40,75	40,18	17,60
13.	Topa, D. Șurii	„	60,15	15,20	16,08	4,30	3,45
14.	Var, D. Cazematelor	„	38,35	1,07	9,47	37,10	13,67

Din datele tabloului de mai sus, putem obține o reprezentare diagramatică a granulației, mult întrebuințată în tehnica turnătoriei, pe baza căreia putem scoate câteva tipuri caracteristice de nisipuri. Aceste tipuri sunt reprezentate în fig. 4 a—c. Avem astfel diagrama pietrișurilor (fig. 4 a), tipul nisipului de turnătorie, (fig. 4 b), și tipul nisipului caolinos sau a mâlului de cuarț (fig. 4 c), după cum în această fracțiune predomină caolinul sau cuarțul.

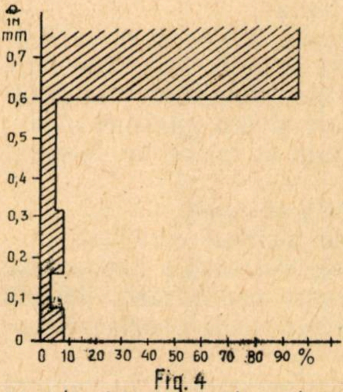


Fig. 4
Variația pietrișului cuarțos-caolinos, Căpușul-Mic, Drumul Popii.

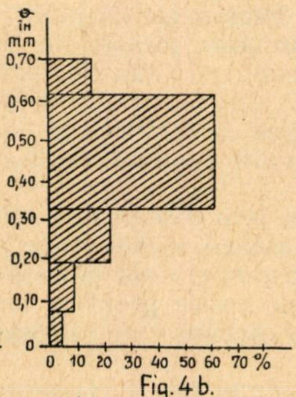


Fig. 4 b.
Tipul nisipurilor de turnătorie, Cornești, Păr. Ursului

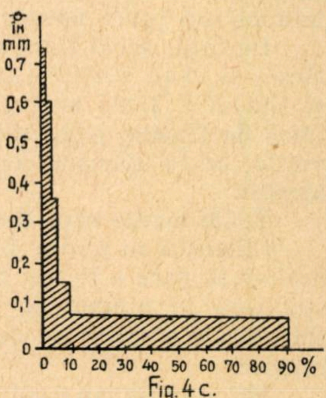


Fig. 4 c.
Tipul nisipurilor caolinoase, Cubleș, Intre Carpini.

b) *Culoarea și refractaritatea.*

Nisipurile cuarțoase-caolinoase pure din regiunea Dealurilor Clujului au un punct de topire foarte ridicat. Astfel, materialul caolinos Căpușul Mic, dela Popești—Cluj și cel dela Aghireș au punctele de topire cuprinse între conurile Seger 32 și 34, iar culoarea lor de ardere este albă, cu o foarte slabă nuanță în spre gălbui sau verzui.

Determinările de refractaritate s'au făcut cu ajutorul unui pirometru optic, servindu-ne de un cuptor de tip vertical, cu aer comprimat și la urmă, peste 1800°, cu oxigen, la 0,2 atm. presiune, obținându-se astfel temperaturile de fuziune ale materialelor caolinoase din tabloul de mai jos.

TABLOUL IV

Localitatea	Felul materialului	Culoarea de ardere	Temperatura de topire (înmuiere)	Con (Seger.)
Căpuşul Mic, D. Sămarii	Caolin din pietrişuri, obţinut prin cernere	albă slab-gălbuie	1750°C	34
Popeşti-Cluj, V. Seacă	Caolin din nisipuri, obţinut prin spălare	albă slab-verzuie	1716°C	32
Aghireş, Vrf. Ciocaşu	Caolin din nisipuri, obţinut prin spălare	albă (slab gălbuie)	1730°C	33

Compoziţia mineralogică a acestor fracţiuni se vede din tabloul I, unde se dau şi valorile relative ale mineralelor componente.

VI. Geneza nisipurilor.

O explicaţie a originei şi a formărei stratelor de nisipuri şi pietrişuri cuarţoase-caolinoase rezultă din considerarea petrografică a ţinutului muntos din jurul acestor Dealuri ale Clujului (fig. 1).

De fapt, acest ţinut muntos, format din Munţii Apuseni, M-ţii Rez-Meseş şi M-ţii Preluca, înconjoară din trei părţi bazinul de sedimentare al Clujului, fiind alcătuit din masive de roce granitice, dintr'o reţea întinsă de filoane pegmatitice cu feldespat şi cuarţ şi din gneisuri alcalinizate, adică gneisuri cu un conţinut neobişnuit de mare de feldspat alcalin.

Toate aceste roce dau prin desagregare caolin şi cuarţ.

Climatul în epoca formării zăcămintelor de nisipuri cuarţoase-caolinoase se pare a fi fost favorabil unor procese de hidroliză a feldspaţilor conţinuţi în abundenţă de rocele granitice supuse caolinizării, dovadă stau stratele succesive de cărbuni cari însoţesc nisipurile cuarţoase-caolinoase.

Mai cunoaştem apoi şi alte dovezi, cu caracter petrografic, în legătură cu origina acestor nisipuri caolinoase. Mineralele: turmalină, zircon, feldspaţi, aceştia cu dezamestec de plagioclaşi, apoi micele, sunt toate dovezi de netăgăduit cari îndreptăţesc explicaţia dată. La fel arată originea acestor zăcăminte de mari proporţii, fragmentele de roce pegmatitice găsite în unele puncte ale regiunei (Căpuşul Mic, Gâlgău).

In sfârşit, ca o ultimă dovadă avem faptul înregistrat pe cale experimentală că nisipurile şi pietrişurile cu un conţinut maxim de caolin se găsesc depozitate mai ales în partea bazinului de sedimentare mai apropiată de M-ţii Apuseni decât de ceilalţi munţi amintiţi. Legătura cu aceşti munţi ai stratelor de nisipuri cuarţoase-caolinoase este cu atât mai plauzibilă cu cât se ştie că rocele feldspatice-cuarţoase conţinute în Munţii Apuseni se găsesc în proporţia cea mai mare şi că deci aceştia au fost cei mai indicați să producă, prin dezagregare, transport şi sedimentare, nisipurile şi pietrişurile cu conținutul cel mai bogat de caolin.

Concluzii.

In partea de NW şi W a oraşului Cluj, pe o suprafață de aprox. 8000 Km² se întind câmpuri de nisipuri sau pietrişuri de cuarț şi caolin de o mare importanță pentru industria ceramică, refractară, a sticlei şi cea metalurgică.

Stratele de nisipuri fac parte dintr'un complex litologic care mai conține şi alte produse naturale importante sub raport teoretic şi practic: gresii silicioase refractare, cărbune lignit, strate fosilifere cu importanță teoretică pentru situarea în timp a acestor formațiuni şi anume: la limita Oligocenului cu Miocenul (Acvitanian-Burdigalian), după cum şi alte materiale prime naturale de mai mică importanță.

In compoziția minerală a nisipurilor avem 95—98% cuarț şi caolin şi restul de 2—5% este dat de o serie de minerale, conținute în diferite proporții şi formate din muscovită, biotită, turmalină, zircon, limonită, feldspat, amfibol, etc.

Pe baza acestei compoziții minerale s'a alcătuit un tablou al tuturor ocurențelor noi, dându-se în acelaş timp şi granulația acestor produse detritice.

După compoziția chimică, atât caolinul cât şi cuarțul, rezultate prin operația spălării, se apropie de produsele similare, pure, cele mai bune, din străinătate. La fel se comportă şi sub raportul culorii şi al refractarității, aceasta din urmă variind între 32 şi 34 con Seger. S'au putut apoi stabili diferite tipuri de nisipuri, importante sub raport tehnologic, pentru turnătorii.

S'a constatat apoi că originea acestor nisipuri o formează rocele granitice, pegmatitice şi gneisice din catenele muntoase din jurul bazinului de sedimentare, roce care au suferit o intensă desagregare mecanică şi chimică în epoca formării zăcămintelor de cărbuni acvitanieni.

Studiul de față prezintă o privire de ansamblu cu caracter petrografic, geologic şi genetic, stabilind şi delimitând o noțiune litologică nouă, aceea a *nisipurilor cuarțoase-caolinoase.*

Analiza mineralogică, chimică şi tehnologică a nisipurilor acestora, deşi departe de a avea pretenția de a fi epuizat domeniul de investigație în materie (pentru aceasta ar fi nevoie de munca unei instituții, eşalonată pe un timp îndelungat), fixează în linii mari fiziografia acestor nisipuri.

In sfârşit, prin studiile şi cercetările făcute de autori la aceste nisipuri, s'au deschis noi surse de materii prime, utilizate astăzi în industriile de bază ale țării.

Universitatea „V. Babeş", Cluj
Catedra de Mineralogie

(Lucrare depusă la 20 Iulie 1951).

BIBLIOGRAFIE

1. Axenov, P., N., *Turnătoriile*. Bucureşti 1949.
2. Koch, A., *Kolozsvár vidéke*. 1884, pag. 18.
3. Stoicovici, E., *La séparation des minéraux à l'aide de l'appareil Kopecky*. Bul. Soc. St. Cluj. 1948, p. 126—129.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Научная работа о кварцево-коалиновых песках клужской области

Е. СТОЙКОВИЧ и А. ТРИФ.

В северо- западной и западной части города Клужа, на площади, приблизительно, в 8000 км^2, расстилаются поля кварцевых песков и щебня, имеющих большое значение в промышленности керамики, тугоплавкой, стекла и также в металлурической промышленности.

Слои песков относятся к литологическому комплексу, содержащему еще и другие природные продукты большой важности в теоретическом и практическом отношении: тугоплавкие песчаники содержащие кремни, бурый уголь (лигнит), окаменелые слои с теоретическим значением, что касается положения во времени этих формаций и именно в пределе Олигоцена с Миоценом (Аквитанский ярус — Бурдигальский), а также и другое природное сырье меньшей важности.

В минеральный состав песков входит 95 — 98$^0/_0$ кварца и каолина, а остаток в 2 — 5$^0/_0$ дан серией минералов, содержащихся в разных пропорциях и составленных из мусковита, биотита, турмалина, циркония, лимонита полевого шпата, амфибола и т. д.

На основе этого минерального состава был сделан список всех новых окурантов, давая в то же самое время этим продуктам разложения горных пород вулканического происхождения и грануляцию.

По химическому составу, как каолин, так и кварц, происходящий путем мытья из некоторых окурантов, можно сравнить с однородными продуктами, чистыми, самыми лучшими из за границы.

Они одинаково представляются и в отношении цвета и тугоплавкости, эта последняя варьируя между 32 и 34 Con Seger были потом установлены разные типы песков, имеющих значение в технологическом отношении, для литейных заводов.

Было констатировано потом что происхождение этих песков составляют гранитные породы, пегматические и гнейсические, горных цепей вокруг бассейна образованного осадными породами, потерпевшие сильное механическое и химическое разложение в период образования залежей аквитанского угля.

RÉSUMÉ

L'étude des sables quartzeux-kaoliniques de la région de Cluj

par

E. STOICOVICI et A. TRIF

Dans le Nord-Ouest et l'Ouest de la ville de Cluj, sur une surface d'approximativement 800 km² s'étendent des champs de sables ou des graviers de quartz et de kaolin, ayant une grande importance pour l'industrie céramique, réfractaire, de la verrerie, ainsi que pour l'industrie métallurgique.

Les couches de sables font partie d'un complexe lithologique qui contient et d'autres produits naturels importants au point de vue théorique et pratique: des grés siliceux réfractaires, du charbon lignite, des couches fossilifères ayant une importance théorique pour la détermination dans le temps de ces formations, à savoir à la limite entre l'Oligocène et le Miocène (Aquitanien-Burdigalien), ainsi que d'autres matières premières naturelles de moindre importance.

Dans la composition minérale des sables on trouve 95—98% quartz et kaolin, le reste de 2—5% étant fourni par une série de minéraux, contenus en diverses proportions et formés par la moscovite, la biotite, la tourmaline, le zirconium, la limonite, le feldspath, l'amphibole, etc.

Sur la base de cette composition minérale on a établi un tableau de toutes les nouvelles occurrences, en donnant en même temps et la granulation de ces produits détritiques.

D'après la composition chimique, aussi bien le kaolin que le quartz qui résulte de l'opération du lavage de certaines occurrences, se rapprochent de meilleurs produits similaires, purs, de l'étranger. Ils se comportent de la même manière et sous le rapport de la couleur et au point de vue réfractaire, ce dernier variant entre 32 et 34 Con Seger. On a pu ensuite établir divers types de sables, importants au point de vue technologique, pour les fonderies.

On a constaté enfin que l'origine de ces sables est formée par les roches graniteuses, pegmatitiques et gneissiques des catènes montagneuses des environs du bassin de sédimentation, qui ont subi une intense désagrégation mécanique et chimique, dans l'époque de la formation des gisements de charbons aquitaniens.

CONTRIBUŢIUNI LA STUDIUL RĂSPÂNDIRII ŞI VARIABILITĂŢII UNOR PLANTE DIN GENURILE CENTAUREA, CIRSIUM ŞI HIERACIUM

DE

IULIU MORARIU

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 6 Mai 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

In notele de mai jos dăm câteva date floristice şi sistematice privind răspândirea şi variabilitatea unor specii de Compozee din genurile Centaurea, Cirsium şi Hieracium. Materialul pe care se bazează indicaţiile acestea a fost recoltat de subsemnatul în vara anului 1948, din trei părţi diferite. O parte privind materialul de Centaurea şi Hieracium a fost strâns din bazinul Someşului Mare, din regiunea Cluj.

A doua parte a materialului referitor la aceleaşi genuri a fost adunat din împrejurimile comunelor Floreni, Poiana Stampii până aproape de gara Dornişoara (raionul Vatra Dornei). A treia parte din care s'au cules plantele din genul Cirsium este la Vârciorova şi Gura Văii (raionul Turnu Severin).

In acest material s'au găsit unele forme şi unele varietăţi noi pentru ştiinţă, pe cari le descriem mai jos, dând totodată şi diagnoza lor în limba latină. Deasemenea s'a găsit un nou hibrid de Cirsium. Aceste noutăţi sunt următoarele:

Cirsium vodicense Mor. = *C. candelabrum* x *creticum*.
Centaurea rhenana Bor. var. *longisquamosa* Mor. et Nyár.
Centaurea jacea L. f. *nigra* Mor. et. Nyár.
Centaurea pugioniformis Nyár var, *porecta* Nyár.
f. *melancoma* Mor.
Hieracium pseudobifidum Schur. var. *mocodense* Mor. et Nyár.

Materialul determinat se află depus o parte în Herbarul Academiei R.P. Române, iar altă parte, mai ales dublete, în Herbarul I. Morariu.

Centaurea

Centaurea rhenana Boreau var. *longisquama* Morariu et Nyár nov. var.

A typo differt: appendicibus squamorum anthodii elongatotriangularibus, apicibus spinosiforme valde productis, 4—5 mm longis, fimbriae uno latere appendicis 9—11.

Habitu anthodii quasi ut combinatio: C. rhenana x pugioniformis.

Transilvania, Reg. Cluj, prin fâneţe „In Făţata“ aproape de com. Mocod, alt. cca 400 m. 14 Aug. 1948. Herb. Acad. R.P.R.

C. pannonica Heuff. In locuri aride pe Făţata din Mocod.

f. *typica* Gugl. In parc, pe lângă pârâul morii, din Beclean.

C. nigrescens Villd. f. *megalolepis* Borb. In parc pe lângă pârâul morii din Beclean (reg. Cluj).

f. typica Gugl. In parc, pe lângă pârâul morii, din Beclean.

C. *melanocalathia* Borb. Prin fâneţe lângă isvorul de borcut, de la Floreni (raionul Vatra Dornei); între Dornişoara şi Borgo-Fântânele pe Şăndreasa (raionul Bistriţa).

C. pugioniformis Nyár. var. *basilata* Nyár. Prin fâneţele uscate depe Purcăreţi şi Făţata, din com. Mocod.

var. *porecta* Nyár. f. *melanocoma* Morariu nov. f. Squamis anthodii nigris differt a typo. Transilvania: In fâneţele depe Piciorul Nevezilor din com. Zagra, 14 Aug. 1948.

var. *typica* Nyár. f. *flavicoma* Nyár. In fâneţe uscate pe Purcăreţi din com. Mocod.

var. *porecta* f. *albociliata* Nyár. In locuri aride pe dealul Gruiu din Zagra.

C. jacea L. f. *semipectinata* Gremili. Prin fâneţe în Piciorul Comii şi pe Purcăreţi din Mocod.

f. *pectinata* Neilr. Prin fâneţe „In Făţata“ din Mocod.

f. *nigra* Morariu et Nyár. nov. f. Squamis capitulorum nigris Transilvania: Prin fâneţe „In Făţata“ din Mocod, 18 Aug. 1948. Herb. Acad. R.P.R.

Obs. Aşa se vede că în regiunea Năsăud predomină o *C. jacea* de culoare neagră, care influenţează foarte mult hibrizii de *melanocalathia x* din cauza culorii. Prin urmare trebuie deosebită această *C. jacea* neagră sub numele de *f. nigra* Morariu et Nyár.

C. indurata Jka. Prin fâneţe umbrite, jilave şi prin tufişuri „In Făţata“ din Mocod.

C. beskideana Wagn et Marg. — indurata x melanocalathia. Prin tufişuri pe piciorul Nevezilor şi la Mori în Piciorul Comii din Zagra; în Făţata din Mocod.

C. Nyárádyana Wagn. = C. jacea x melanocalathia (In reg. nu se află C. melanocalathia decât la depărtare de cca. 30—40 Km). Pe locuri însorite „In Făţata“ din Mocod.

C. sub-Fleischeri Nyár. var. *typica* Nyár. = C. jacea x pugioniformis. Prin fâneţe uscate, însorite şi uscate pe Purcăreţi şi Făţata din Mocod; pe Piciorul Nevezilor şi la Mori din Zagra.

f. *nigriceps* Nyár. Prin fâneţe însorite şi sărace „In Făţata“ şi Purcăreţi din Mocod, la Tăuţi din Zagra.

var. *subdensior* Nyár. Prin locuri sterpe pe Purcăreţi din Mocod.

f. subnigriceps Nyár. Prin fâneţe sterile „In Făţata" din Mocod.

var. *densior* Nyár. Prin fâneţe pe Purcăreţi, Făţata şi în Piciorul Comii din Mocod.

var. *jaceiformis* Nyár. Prin fâneţe sărace pe Piciorul Nevezilor, pe Făţata din Mocod.

C. flavida Nyár = C. pannonica x pugioniformis. In Făţata şi pe Purcăreţi din Mocod.

C. aurata Nyár. = C. banatica x pugioniformis. Prin fâneţe însorite în Făţata din Mocod.

C. Wagneri Gugl. = indurata x jacea. Prin fâneţe însorite pe Făţata din Mocod, la Mori în Piciorul Comii din Zagra.

f. *latisquama* Nyár. Prin fâneţe pe Făţata din Mocod.

Cirsium vodicense *Morariu* nov. hybr.

C. candelabrum Griseb. × *C. creticum (Lam). Urv.*

Caulis glaber, erectus, usque ad 2 m. altus, longe paniculato-ramosus. Folia ad caulem alato decurentia, supra nitida, viridia, subtus cineracens, laxe arachnoideo-pilosa, lanceolata vel oblongolanceolata, sinuato lobata, lobis saepe bi-trifidis, spinis longis, validis armatis. Capitula in apice ramorum racemoso glomerata. Involucri phylla lanceolata, margine apicem versus lacerato-ciliata spinosumque exeuntia. Flores roseis. Achenia oblonga, compressa, glabra.

Habitat: R.P. Română, Reg. Craiova in vale Vodiţa (Vodicza) ad Vârciorova. 17. VII. 1948. Herb. Acad. R.P.R.

Intr'un drum de cercetări, făcut în Oltenia, în împrejurimile Vârciorovei, am întâlnit, între alte lucruri interesante, un *Cirsium* cu totul neobişnuit. Planta creşte în număr mare de exemplare pe o suprafaţă restrânsă, împreună cu *C. candelabrum Grisb.* şi cu *C. creticum* (Lam) Urv. Cercetată mai de aproape planta noastră s'a dovedit a fi hibrid între cele două specii.

Locul unde creşte este situat pe valea Vodiţei, puţin mai sus de locul unde se varsă în ea pârâul Duhovna, chiar în faţa ruinelor mănăstirii Vodiţa, pe aluviuni pe lângă pâlcurile de arini. Dela acest loc în jos creşte foarte abundent pe aluviunile văii *C. candelabrum.* Exact în acelaş loc şi puţin mai în sus, valea fiind aici mai strâmtă şi cu ariniş pe margini, creşte *C. creticum.*

Caracterele hibridului sunt următoarele:

Plantă înaltă până la 2 m şi chiar mai mult. Tulpina ramificată, mai abundent în partea superioară, dela mijloc în sus, ramurile lungi dispuse paniculat. Frunzele lanceolate sau oblong-lanceolate, pe faţa superioară glabre şi lucioase, pe faţa inferioară lax păienjeniu-păroase de culoare verde cenuşie (dar nu tomentoase), sinuat lobate, lobii bi- sau trifidaţi, bogat şi lung spinos dinţate pe toată marginea, dar mai ales sunt lungi şi valizi spinii din vârful lobilor, ajungând până la 1,5 cm., toate mai mult sau mai puţin lat aripat decurente pe tuplină. Capitule dispuse în raceme glomerate îngrămădite mai ales spre vârful ramurilor. Foile involucrale lanceolate sau oval-lanceolate terminate într'un vârf uşor lăţit, lacerat-ciliat şi prelungit într'un spin scurt. Flori roşii. Achene oblongi, glabre, turtite.

Creşte în Raionul Mehedinţi în valea Vodiţei, afluent al Dunării, cam la 1 km. depărtare de comuna Vârciorova, în dreptul ruinelor mănăstirii Vodiţa. După numele văii Vodiţa s'a şi dat numele hibridului.

Planta se recunoaşte uşor. Dela *C. candelabrum* a moştenit portul general, tulpina cu canal interior, aspectul frunzelor şi modul de îngrămădire al capitulelor. Se deosebeşte însă prin decurenţa aripată a frunzelor pe tulpină, părozitatea paianjenie de pe faţa lor inferioară, îngrămădirea mai puţin glomerată a capitulelor, mai puţin aplecate şi prin culoarea roşie a florilor. Dela *C. creticum* a moştenit decurenţa frunzelor pe tulpină sub formă de aripă lată, părozitatea paianjenie de pe dosul frunzelor şi culoarea roşie a florilor. Prin frunzele mari, sinuat lobate şi netomentoase pe dos, decurenţa lor limitată pe tulpină şi pe ramuri, adică aripa nu merge în tot lungul lor ci se întrerupe brusc şi uneori asimetric şi prin canalul din interiorul tulpinei se distinge uşor şi de acest părinte.

Crescând în acest loc, cam tot aşa de multă ca şi *C. creticum*, ne face să credem că *Cirsium vodicense* este un hibrid fixat, înmulţindu-se prin seminţe, — S'a cules din această plantă material suficient spre a fi editat în publicaţia „Flora Romaniae Exsiccata".

Hieracium

Materialul pe care îl prezentăm aparţine în cea mai mare parte subgenului *Arhihieracium* şi numai puţin din el subgenului *Pillosela.*

Subgen. *Pillosela.*

H. auricula. Lam. et. var. *auricula* N. P. — Zagra în fâneţe pe Piciorul Nevezilor.

H. pillosela L. var. *pilosella* N. P. — Zagra la Mori sub Piciorul Comii.

H. leptophyton N. P. *(H. Bauhini* — *pilosella)* var. *bauhiniflorum N. P.* Zagra în făget pe Piciorul Nevezilor.

H. aurantiacum L. var. *Hinterhuberi* Sch. Bip. — Poiana Stampii, mai sus de Podul Coşnei, aproape de isvorul de borcut.

Subgen. *Arhihieracium.*

H. praecurrens Vuk. var. *platyrhombum* Rossi et Z. — Zagra în pădurea Dumbrava.

var. *hypopellitum* Nyár. et Zahn. — Zagra în pădurea Dumbrava şi Mocod în pădurea Dumbrava.

H. phaedrocheilon Zahn — Comuna Mocod în pădurea Dosul Varului.

H. levicaule Jord. var. *serratilanceum* Zahn. — Mocod în pădurea Dosul Varului; Zagra în pădurea Dumbrava din jos, la Tăuţi.

H. transsilvanicum Heuff. — Pe lângă pădurea de molid lângă satul Gura Coşnei nu departe de gara Floreni; Poiana Stampii în molidiş pe dealul Rus.

H. pseudobifidum Schur var. *mocodense* Morariu et Nyár. nov. var.

Panicula ± aggregata, usque ad 19 capitulis, involucris viridibus ± dense glandulosis. Foliis numerosis, magnis, late — ellipticis 5—9,5 cm magnis, basi rotundatis subcordatisve, margine integris vel rariter microdentatis.

Habitat: Transsilvania, Reg. Cluj. In silvis Dumbrava prope pagum Mocod, alt. cca. 430 m. s. m. Herb. I. Mor.

H. umbellatum L. f. *trachyphyes* Zahn. — Pe valea Anieşului afluent al Someşului Mare, aproximativ 4 km depărtare de halta Anieş (raionul Năsăud).

H. laurinum A. T. — Pe Valea Anieşului, cam în acelaş loc cu specia precedentă.

H. sabaudum L. var. *vagum* (Jord). Zahn — Zagra în făget pe Piciorul Nevezilor.

var. *dumosum* Jord. — Zagra în făget pe Piciorul Nevezilor.

Colectivul Florei R.P.R.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

К изучению распространения и изменяемости некоторых растений родов Centaurea, Cirsium и Hieracium

ЮЛИУ МОРАРИУ

Прорабатывая материал в связи с Centaurea, Cirsium и Hieracium собранный с участков земли летом 1948-го года из Восточных Карпат (в окрестностях сел Beclean, Mocod, Zagda. Poiana Stampii и т. д. и из Южных Карпат возле местностей Vârciorova и Gura Văii были найдены, помимо различных форм известных растений из других мест, и некоторые новые систематические единицы.

Описываются, как новые единицы для систематики растений, следующие:

1. *Cirsium vodicense* Morariu = *C. candelabrum* x *C. creticum*, гибридный вид, известный только в Vârciorova из Valea Vodiţa.
2. *Centaurea rhenana* Bor. var. *longisquamosa* Morariu et Nyarady.
3. *Centaurea pugioniformis* Nyár. var. *porrecta* Nyár. f. *melanokoma* Mor.
4. *Centaurea jacea* f. nigra Mor. et Nyár.
5. *Hieracium pseudobifidum* Schur. var. *mocodense* Mor. et. Nyár.

В румынском тексте включены и диагнозы единиц списанных на латинском языке.

RÉSUMÉ

Contributions à l'étude de l'étendue et de la variabilité de certaines plantes des genres: Centaurea, Cirsium et Hieracium

par

IULIU MORARIU

En étudiant le matériel de Centaurea, Cirsium et Hieracium, récolté sur le terrain pendant l'été 1948, dans les Carpathes Orientales (aux environs des communes de Beclean, Mocod, Zagra, Poiana Stampii etc.) et dans les Carpathes méridionales (près de Vârciorova et de Gura Văii) on a trouvé outre les diverses formes de plantes connues dans d'autres endroits et certaines unités systématiques nouvelles.

On décrit, comme unités nouvelles, pour la systématique des plantes, les suivantes:

1. — *Cirsium vodicense* Morariu *C. candelabrum* x *C. creticum*, éspèce hybride, connue uniquemqnt à Vârciorova de Valea Vodiţa.
2. — *Centaurea rhenana* Bor. var. *longisquamosa* Morariu et Nyárády.
3. — *Centaurea pugioniformis* Nyár. var. *porecta* Nyár. f. *melanocoma* Mor.
4. — *Centaurea jacea* f. *nigra* Mor. et Nyár.
5. — *Hieracium pseudobifidum* Schur. var. *mocodense* Mor. et Nyár.

Dans le texte roumain on trouve intercalées et les diagnoses des unités décrites en latin.

MERMITHIDE FREATICE IN FAUNA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

DE

DANIEL COMAN

Comunicare prezentată în ședința de comunicări din 12 Novembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Cercetările lui P. A. Chappuis (1, 1947) au condus la descoperirea unui nou biotop al faunei subterane, care s'a dovedit a fi foarte bogat în forme încă necunoscute pentru știință.

Acest nou biotop este apa de inflitrație care circulă în aluviunile ce însoțesc cursul râurilor, din cari cu ajutorul unui sondaj (Pl. I. fig. 1, 2) se pot recolta organismele ce populează aceste pânze de apă freatică.

Noua faună subterană este reprezentată, în special, de Crustacei și Hidracarieni, dintre cari, specialiștii consacrați ai grupelor respective, au descris o serie de specii și genuri noi, al căror număr, chiar în stadiul actual al cercetărilor faunistice, este impresionant.

In afară de grupele menționate, în aceste ape freatice se găsesc aproape tot atât de frecvent și Nematode, între cari s'a putut descoperi un număr de genuri și specii încă necunoscute ale familiei *Mermithidae*.

Biologia, filogenia, morfologia, dar mai cu seamă taxonomia Mermithidelor sunt încă nelămurite. Date neprecise, incoherente și uneori contradictorii, îndepărtează cunoștințele actuale, asupra acestor organisme, dela realitatea obiectivă.

Lucrarea de față va aduce o contribuție la stabilirea unor criterii juste în clasificare, elaborând bazele unei noi ordine mai naturale în sistematica grupului, precum și date noi asupra biologiei și anatomiei lor, descriind în acelaş timp primele Mermithide pentru fauna Republicii Populare Române.

Lucrarea se va limita însă, din punct de vedere al biologiei și anatomiei Mermithidelor, la datele necesare caracterizării diferitelor forme noi, rămânând ca amănunte de structură și organizație să fie date ulterior într'un memoriu de Faună R.P.R. asupra acestui grup.

Mermithidele sunt parazite în gazde foarte variate, în special insecte, fiind uneori responsabile de distrugerea în massă a lăcustelor, când le parazitează pe acestea, provocând însă pagubă stupilor, când e vorba de specii ce parazitează albinele. Cercetările pe cari le-am iniţiat asupra acestui grup, începând cu taxonomia lui, se vor extinde şi asupra acestor fenomene, având în vedere contingenţele lor cu practica.

Vom da, în cele ce urmează, descrierea a două genuri, 4 specii şi o varietate, noi pentru ştiinţă, discutând totodată critic situaţia sistemului de clasificare, în lumina rezultatelor cercetărilor efectuate până în prezent.

PHREATOMERMIS n. g.

Caracterele specifice ale acestui gen nou sunt următoarele: *două cordoane hypodermice, masculul cu un singur spicul.* Celelalte caractere nespecifice pentru gen sunt: 6 papile cefalice, organele laterale aşezate în urma papilelor, coada prelungită şi subţiată brusc dela orificiul genital spre vârf, fără a se ascuţi.

Singurul gen cu care acest gen nou are o asemănare, este genul *Neomermis,* care prezintă şi el numai două cordoane hypodermice longitudinale (Linstow, 7, 1904, Pl. XXVIII, fig. 15). Aceste două genuri se deosebesc însă, în primul rând, prin numărul spiculilor, care la *Neomermis* este de doi, şi prin numărul de papile cefalice, care sunt în număr de zece la acest gen şi numai în număr de şase la genul nostru. Ceeace îndepărtează genul ***Phreatomermis*** de toate formele cunoscute este însă faptul, că întâlnim cordoane hypodermice numai lateral, cordonul dorsal şi cel ventral lipsind.

Phreatomermis biharica n. sp.

Au fost studiaţi patru masculi, colectaţi din valea Crişului Negru la Băiţa, versantul apusean al Munţilor Apuseni, la 30 X. 1948.

Dimensiuni: lungimea celor patru masculi variază între 8—9,5 mm. Corpul este alungit, subţiindu-se uşor spre capete, mai puternic spre coadă, începând dela orificiul genital. Astfel, diametrul maxim al corpului, la mijlocul său, este de 0,096 mm., iar în dreptul orificiului genital de 0,087 mm; diametrul cel mai mic fiind în dreptul papilelor cefalice de 0,042 mm. Capul este foarte puţin rotunjit, având în partea sa cea mai extremă o suprafaţă aproape dreaptă (fig. 1). Cuticula în partea anterioară este mai groasă, în restul corpului având 0,012 mm. şi este lipsită de fibre încrucişate.

Papilele cefalice în număr de şase, au aşezarea caracteristică, subdorsal, subventral şi lateral (fig. 1 *psd, psv, pl*). Aceste papile prezintă un caracter cu totul specific, având o terminaţiune în formă de pâlnie, pe a cărei margine circulară se găseşte o serie de franjuri ascuţite. Vârful propriu zis al papilei este înfundat în interiorul acestei pâlnii, din care pleacă cele două filamente sensitive ale papilei, care sunt relativ groase pentru o formă atât de mică *(ftp).* Dela baza filamentelor sensitive, adică din interiorul pâlniei, pleacă o bandă musculară puternică *(bm),* care este probabil responsabilă de scufundarea vârfului papilei spre interior şi ne face să credem că această papilă este exertilă. Organul lateral (amphidia) *(ol)* este aşezat în urma papilei laterale. El este puternic turtit dorso-ventral, iar orificiul său are forma unei despicături înguste *(oi)*. Această deschizătură, pe care o numim orificiul inferior, nu comunică direct cu suprafaţa corpului, ci se găseşte în fundul unei pâlnii a cărei deschizătură superioară *(os)* are o formă tot alungită, corespunzător orificiului inferior. Văzut lateral organul are forma unei jumătăţi de disc. La baza lui pătrund două filamente terminale *(fta)* şi tot aici se fixează glanda amphidială foarte desvoltată şi fibra nervoasă respectivă *(glol, fn)*. Nu am văzut la această specie papile ale gâtului şi nici o glandă excretoare (glanda ventrală).

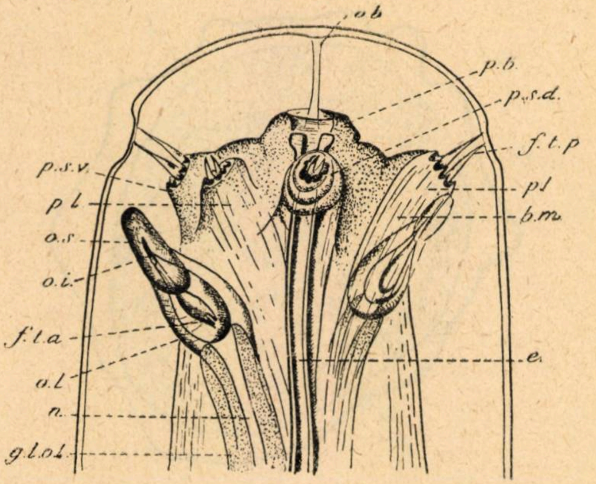


Fig. 1

Phreatomermis biharica n. sp. capul văzut semilateral. *bm* bandă musculară, *e* esofag. *fta* filamente terminale în amphidie. *ftp* filamente terminale ale papilei. *glol* glanda organului lateral. *n* nerv. *ob* gura. *oi* orificiu inferior *os* orificiu superior. *pb* pâlnie bucală. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală. *psv* papilă subventrală. (800 ×).

Gura este terminată şi se deschide într'o pâlnie bucală *(pb)*, cu pereţi groşi, la baza căreia începe esofagul, care la începutul său prezintă o îngroşare inelară. Esofagul *(e)* se continuă ca un tub simplu cuticular, până la inelul nervos, ce se află la 0,18 mm. de extremitatea capului. După inelul nervos nu am reuşit să identific esofagul în traectul său următor din cauza trophosomului plin de cristale, care îl fac complet opac. Am regăsit esofagul în porţiunea sa terminală, aproape de coadă, unde el se găseşte în interiorul unui sac glandular, identic cu acela dela *Isomermis* Coman şi dela *Mermis* sp. descris de Rauther (14, 1909, pg. 557, fig. 18).

Intestinul mediu sau trophosomul începe în imediata apropiere a inelului nervos şi se întinde până la 3/4 din lungimea spiculului. In interiorul trophosomului, substanţa de rezervă este acumulată în sferule răsfirate, a căror mărime, în raport cu diametrul corpului, este excepţională având în medie diametrul de 0,09 mm. Un caracter cu totul deosebit al acestei specii, este prezenţa în trophosom a unei cantităţi enorme de cristale foarte mărunte, cari se găsesc răspândite printre sferulele trofice, încât formează o bandă groasă întunecată, opacă. Despre astfel de cristale dă indicaţii Meissner în 1854 pentru *Mermis albicans* (10, pag. 240 şi Pl. XIII, fig. 21 c); la aceeaşi specie le găseşte Rauther (13, 1913, Pl. 17, fig. 9 b). Se pare că aceste cristale sunt produse reziduale ale metabolismului, forma lor fiind identică cu a cristalelor de acid uric.

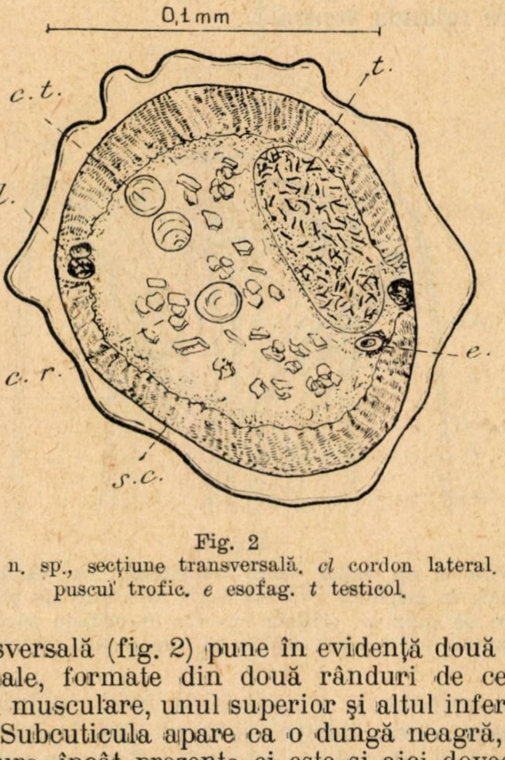


Fig. 2

Phreatomermis biharica n. sp., secţiune transversală. *cl* cordon lateral. *cr* cristale. *ct* corpuscul trofic. *e* esofag. *t* testicol.

Secţiunea transversală (fig. 2) pune în evidenţă două cordoane hypodermice longitudinale, formate din două rânduri de celule ce delimitează două câmpuri musculare, unul superior şi altul inferior, formate din fibre foarte înalte. Subcuticula apare ca o dungă neagră, mai pregnantă decât celelalte conture, încât prezenţa ei este şi aici dovedită, ca la toate formele de Mermithide *(sc)*. Secţiunea mai prezintă şi unul din testicoli plin cu spermatozoizi. Dedesubtul acestuia trece esofagul (*e*). Testicolele sunt perechi, cel anterior începe la 1,69 mm. de cap. Ambele se deschid separat în canalul deferent şi fiecare luat izolat prezintă o formă de fus. Canalul deferent este extrem de gros, având aproape diametrul corpului, terminându-se printr'un canal ejaculator (fig. 3 *ce*).

Specia are un singur spicul, a cărui lungime este de 0,36 mm, la o grosime de 0,0096 mm, fiind uşor curbat *(sp)*. Spiculul este deservit de trei muşchi destul de bine desvoltaţi: retractorul *(mr)*, fixatorul *(mf)* şi protractorul *(mpr)*. Musculatura bursei *(mbr)* este foarte puternică şi începe cu mult înaintea rădăcinei spiculului.

Coada se subţiază relativ puţin, în dreptul orificiului genital având 0,087 mm, vârful ei fiind rotunjit. Lungimea cozii, socotită dela orificiul genital, este de 0,281 mm, fiind adusă puternic ventral.

Numărul şi distribuirea papilelor copulatoare ale masculului este următoarea: sunt în total trei şiruri de papile, unul median şi două laterale (fig. 4). Rândul median are 76 de papile, care în partea lor proximată sunt aşezate alternând una spre dreapta, alta spre stânga *(pmpra)*, astfel încât face impresia că ar fi două rânduri de papile foarte apropiate. Cu cât ne apropiem însă de orificiul genital, papilele se aşează pe un singur rând. In dreptul primei treimi a spiculului, acest rând median preanal se desface în două, papilele sale dispunându-se în jurul orificiului genital în forma unui romb, al cărui laturi sunt formate din 11 perechi de papile, dintre cari şase perechi sunt preanale şi cinci postanale. Rândul median de papile astfel bifurcat, în jurul orificiului anal, se reface din nou, prelungind rândul median cu încă 12 papile postanale, aşezate pe un singur rând *(pmpa)*.

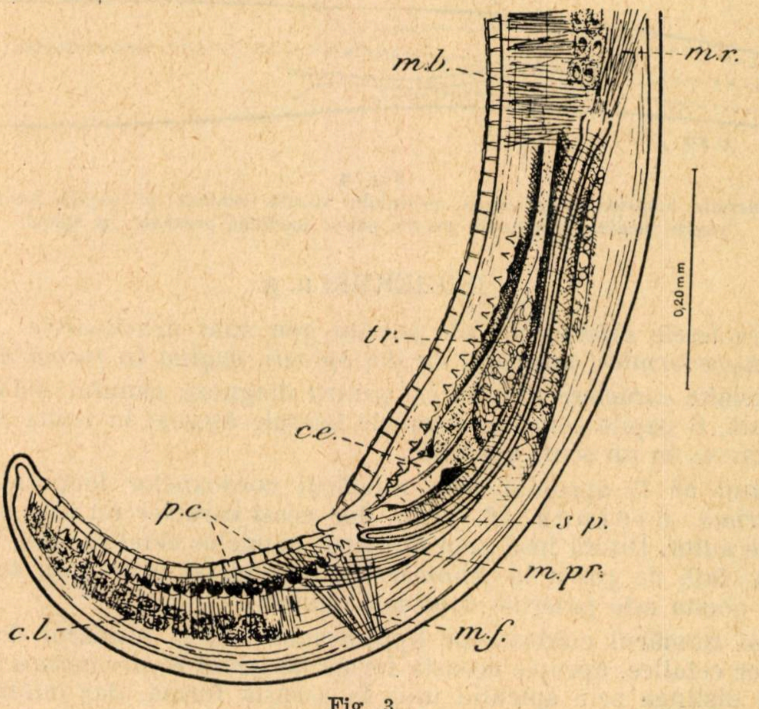


Fig. 3

Phreatomermis biharica n. sp., coada masculului. *ce* canal ejaculator. *cl* cordon lateral. *mb* musculatura bursală. *mf* muşchi fixator. *mpr* muşchi protractor. *mr* muşchi retractor. *pc* papile copulatoare. *tr* trophosom. *sp* spicul.

Astfel rândul median de papile pre- şi postanale (genitale), inclusiv rombul perianal, cuprinde 110 papile. Cele două rânduri de papile laterale, ce cuprind fiecare câte 36 de papile, sunt aşezate pe câte un singur rând *(pl)*.

Aceste rânduri de papile încep la 1/4 din lungimea spiculului (socotit dela rădăcina lui), ultima papilă aflându-se în dreptul penultimei papile mediane postanale.

Numărul acestor papile variază foarte puţin, dela un individ la altul, aşezarea lor fiind însă totdeauna constantă.

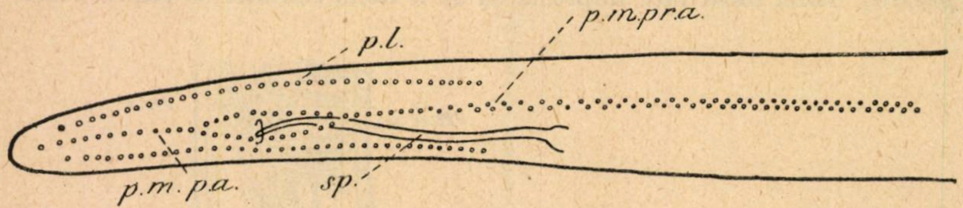


Fig. 4
Phreatomermis biharica n. sp. coada masculului văzută ventral. *pl* papilă laterală. *pmpa* papile mediane postanale. *pmpra* papile mediane preanale. *sp* spicul.

ISOMERMIS n. g.

Caracterele diferenţiale ale acestui gen sunt următoarele: *opt cordoane hypodermice, masculul cu doi spiculi, vagina în formă de S.*

Celelalte caractere nespecifice pentru diagnoza genului indică: gura terminală, 6 papile cefalice, organele laterale aşezate în urma papilelor, coada larvei cu un scurt apendice.

Genul ar fi apropiat prin numărul cordoanelor longitudinale de *Allomermis* Steiner (16, 1925), dar acest caracter nu este precis indicat de autor. Diferă însă prin numărul papilelor cefalice, şase la forma noastră, faţă de patru la *Allomermis,* precum şi prin gura terminală, care la acesta este puternic deplasată ventral.

Atât numărul cordoanelor hypodermice cât şi numărul de şase al papilelor cefalice, apropie această formă de genul *Hydromermis* Corti, de care se distinge prin spiculul unic la această formă, dar dublu la *Isomermis.*

Din punct de vedere al dimensiunilor este de remarcat că, atât *Isomermis* cât şi *Allomermis,* nu prezintă o deosebire prea mare între lungimile masculului şi a femelei, la ambele genuri această lungime variind, pentru cele două sexe, între 11—15 mm, în medie. Acest fapt este destul de rar, căci în general, lungimea femelei întrece de 2—3 ori pe aceea a masculului.

Isomermis herculanensis n. sp.

Au fost studiaţi 21 femele şi 7 masculi, colectaţi pe valea Cernei la Băile Herculane, la 20. VII. 1946.

Dimensiuni: lungimea masculilor variază între 11—12 mm, iar al femelelor între 5,5—14 mm. Este de remarcat faptul că masculii păstrează, în mod foarte constant, această limită foarte restrânsă a variaţiunii lungimei, caracter nu prea frecvent la genurile cunoscute până în prezent. Această limită de variaţie a lungimii este mai largă pentru femele, dar exemplarul unic dela limita inferioară de 5,5 mm poate fi considerat totuşi ca o excepţie.

Forma corpului este aceea caracteristică de fir subţiat spre capete. Capul este rotunjit, la indivizii adulţi, având forma de gămălie (fig. 6). Lăţimea capului la înălţimea papilelor laterale este de 0,052 mm, la baza strangulaţiunii cuticulare de sub papile fiind de 0,044 mm.

Coada, începând dela orificiul genital, la mascul, se subţiază treptat, terminându-se rotunjit la capăt.

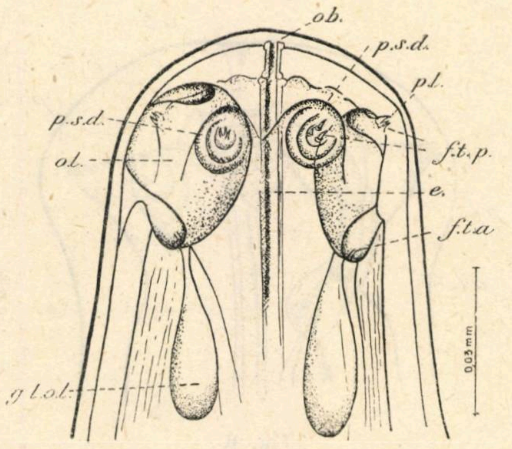


Fig. 5

Isomermis herculanensis n. sp., cap de femelă văzut dorsal. *e* esofag. *fta* filamente terminale în amphidie. *ftp* filamente terminale ale papilei. *glol* glanda organului lateral. *ob* gura. *ol* organul lateral. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală.

Culoarea este albă lăptoasă, la unele exemplare trecând în gălbui. Cuticula nu are fibre încrucişate. Ea este netedă şi îngroşată vizibil imediat în urma papilelor, producând astfel o strangulare a cavităţii corpului, imediat în urma capului (fig. 6). Lipsa fibrelor încrucişate se poate constata cu toată certitudinea, mai ales la exemplarele cari năpârlesc, când se pot analiza, atât cuticula exfoliată cât şi aceea rămasă. Figura 7 ne arată faptul că împreună cu tegumentul cuticular este eliminat şi peretele cuticular al esofagului, precum şi pungile cuticulare ce căptuşesc organele laterale *(ol)*.

Cuticula larvei poartă la vârful cozii un mic apendice care se pierde odată cu această cuticulă. Acest apendice larvar este o formaţiune destul de răspândită la genurile familiei.

Papilele cefalice sunt în număr de 6. Două laterale, două subventrale şi două subdorsale (fig. 5 *pl, psv, psd*). Ele prezintă fiecare câte trei filamente terminale *(ftp)*.

Organele laterale (amphidiile) *(ol)* prezintă o structură cu totul caracteristică, pe care nu am întâlnit-o la alte Mermithide. Ele sunt aşezate între papila laterală şi cea subdorsală, având deci o poziţie mai mult dorsală decât laterală. Orificiul de deschidere al organului este foarte mult alungit şi paralel cu axul longitudinal al animalului. O asemenea deschidere alungită se găseşte la *Mermis tenuis* (Hagmeier 5, 1912, Pl. 17, fig. 5), unde însă deschiderea este perpendiculară pe axul longitudinal. Deschizătura nu este dreaptă, ci prezintă o convexitate în direţia laterală. Orificiul este mult alungit şi îngust în partea lui mediană, lărgindu-se însă spre capete. El are lungime egală cu lungimea bazei papilei laterale, ajungând până la partea anterioară a capului.

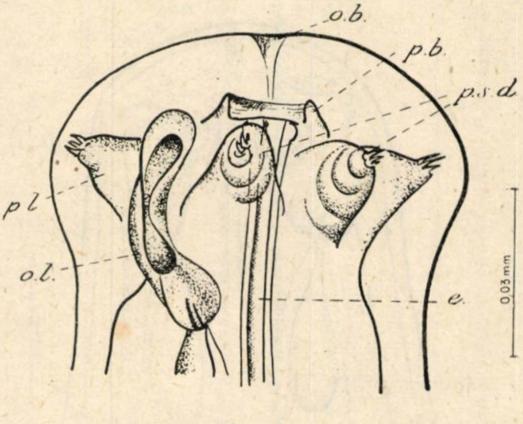


Fig. 6

Isomermis herculanensis n. sp., cap de femelă văzut lateral. *e* esofag. *ob* gura *ol* organul lateral. *pb* pâlnie bucală. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală.

Glanda amphidială *(glol)* se deschide la baza organului lateral, unde pătrund şi fibrele sensitive *(fta)*. La exemplarul reprezentat în figura 9 se poate remarca o secreţie abundentă ce se revarsă pe întreaga parte anterioară a capului *(s)*, prelingându-se pe întreg corpul animalului. Această secreţie este produsă de glanda organului lateral, care are funcţiunea de organ sensitiv chimiotactic.

Isomermis nu are papile ale gâtului şi nici o glandă excretoare. Gura, terminală (fig. 6 *ob*), se deschide într'o pâlnie bucală *(pb)*, care se continuă cu esofagul *(e)*, a cărui lungime este de 0,75 mm, pentru un individ de 12 mm, având deci 1/16 din lungimea totală a corpului.

Intestinul mediu sau trophosomul începe sub inelul nervos, la o distanţă de 0,27 mm. de extremitatea anterioară şi ajunge aproape de vârful cozii. El se prezintă sub aspectul tipic pentru mermithide, ca un sac închis la ambele capete şi plin de materii de rezervă (fig. 8, 10, *tr*), ce sunt depuse sub forma obişnuită de sferule mărunte.

Trophosomul are un perete subţire, pe a cărui faţă internă se găsesc nişte nuclei foarte turtiţi şi mari, răspândiţi în mod neregulat *(ntr)*.

La *Isomermis* trophosomul nu are o structură celulară cum o găsim de exemplu la *Mermis nigrescens* sau la *M. arenicola*. Văzut prin transparenţă, trophosomul prezintă aspectul din fig. 8, unde distingem cordoanele laterale *(cl)* şi trophosomul cu nucleii săi mari, ajungând până aproape de inelul nervos *(in)*.

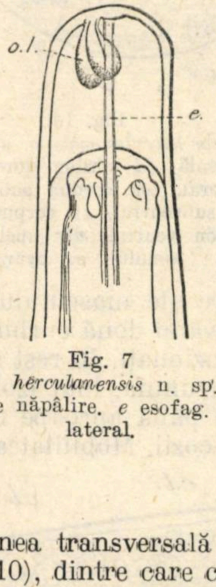


Fig. 7
Isomermis herculanensis n. sp., individ pe cale de năpâlire. *e* esofag. *ol* organ lateral.

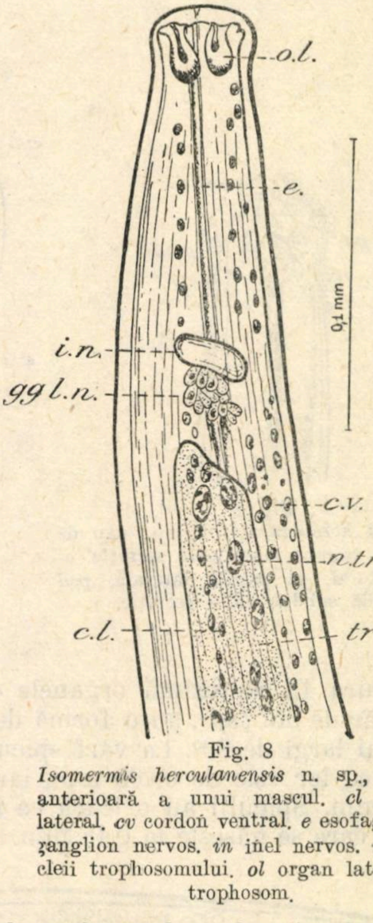


Fig. 8
Isomermis herculanensis n. sp., partea anterioară a unui mascul. *cl* cordon lateral. *cv* cordon ventral. *e* esofag. *ggln.* ganglion nervos. *in* inel nervos. *ntr* nucleii trophosomului. *ol* organ lateral. *tr* trophosom.

Secţiunea transversală prezintă 8 cordoane hypodermice longitudinale (fig. 10), dintre care cele laterale *(cl)* sunt formate din trei rânduri de celule. Trophosomul *(tr)* ocupă întreaga cavitate a corpului, prezentând la periferia sa nuclei mari şi turtiţi, pe cari îi găsim şi în interiorul lui *(ntr)*, printre materia de rezervă, acumulată sub formă de sferule.

Organul genital femel (fig. 12) are două ovare, îndreptate unul înainte, altul înapoi, cel anterior începând la 1,3 mm. de cap, cel posterior la 0,039 mm. de vârful cozii. Vulva are un labiu *(l)* bine desvoltat şi îndreptat posterior. Forma vaginei *(v)* este aceea a unui S îndreptat în direcţia axei longitudinale a animalului. Uterul *(u)* conţine ouă cu un diametru de 0,06 mm. prevăzute cu un chorion subţire transparent.

Organele genitale mascule sunt formate din două testicole, care se întind unul până la 4,3 mm. de extremitatea capului, altul până la 4 mm. de vârful cozii, unindu-se la mijlocul corpului într'un canal deferent.

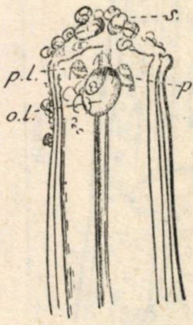


Fig. 9
Isomermis herculanensis n. sp., cap de mascul cu organe laterale în secreţie. *ol* organ lateral. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală. *s* secreţie.

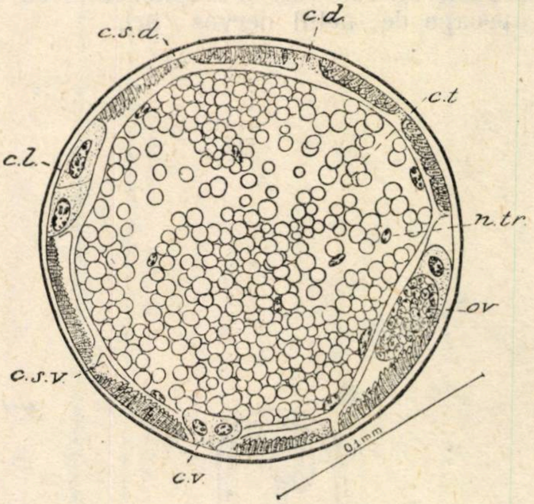


Fig. 10
Isomermis herculanensis n. sp., secţiune transversală. *cd* cordon dorsal. *cl* cordon lateral. *csd* cordon subdorsal. *csv* cordon subventral. *ct* corpuscul trofic. *cv* cordon ventral. *ntr* nucleii trophosomului. *ov* ovar.

Figura 13 reprezintă organele copulatoare ale masculului. Spiculii, în număr de doi *(sp),* au o formă de secere, având două curburi unghiulare, mai largi de 90°. La vârf spiculii sunt fuzionaţi, în rest sunt liberi. Lungimea lor este de 0,205 mm, iar grosimea unuia, luat izolat, este de 0,0096 mm. Spiculii au o teacă ce le acoperă până aproape de orificiul genital, care se găseşte la 0,18 mm. de vârful cozii. Mobilitatea spiculilor

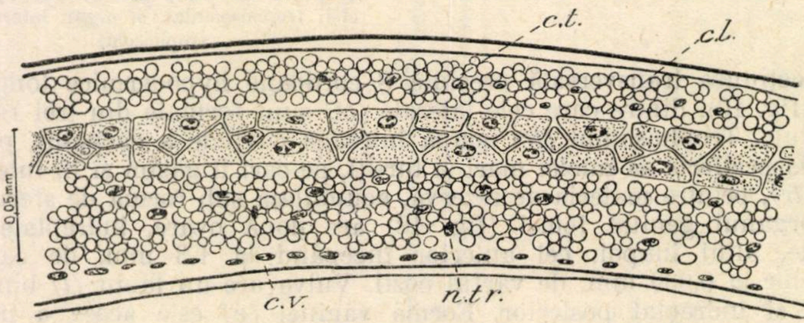


Fig. 11
Isomermis herculanensis n. sp., porţiune din corp, văzut lateral. *cl* cordon lateral. *ct* corpuscul trofic. *cv* cordon ventral. *ntr* nucleu al trophosomului.

este efectuată de 3 muşchi: doi retractori şi un protractor foarte puternic (fig. 13, *mr, mpr*). Pe ambele părţi ale muşchiului retractor (cel fixat de rădăcina spiculilor) este fixată o massă ganglionară nervoasă, care pare a fi homoloagă cu ganglionul caudal pe care Rauther îl descrie dela *Mermis albicans* (13, 1907, pag. 56).

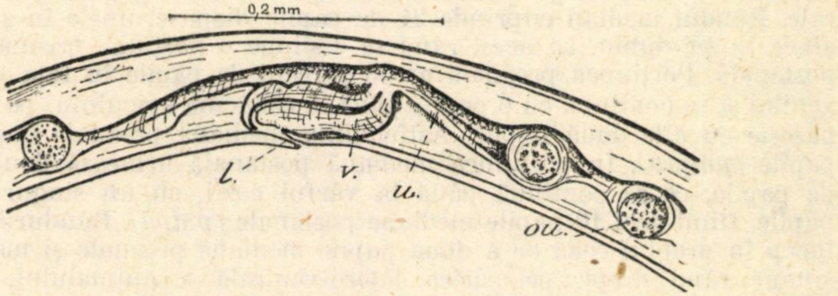


Fig. 12
Isomermis herculanensis n. sp., organul genital femel. *l* labiu, *v* vagina. *u* uter.

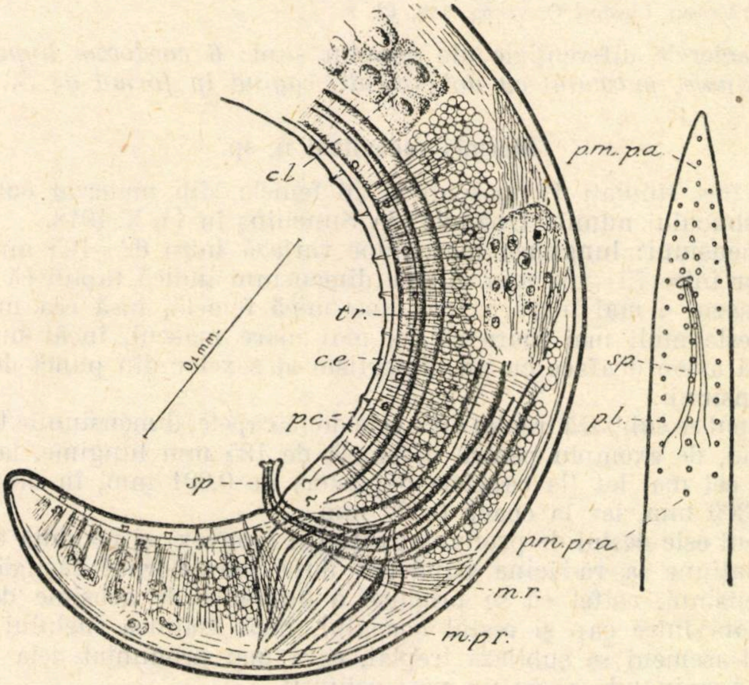


Fig. 13—14
Isomermis herculanensis n. sp., coada masculului. *ce* canal ejaculator. *cl* cordon lateral. *mpr*. muşchi protractor. *mr* muşchi retractor. *pc* papile copulatoare. *pl* papilă laterală. *pmpa* papilă mediane postanale. *sp*. spiculi. *tr* trophosom.

Musculatura bursală este bine desvoltată (pe figură este reprezentată numai în parte, pentru a nu masca celelalte organe). Papilele copulatoare sunt aşezate pe trei rânduri (fig. 13), unul median şi două laterale. Rândul median cuprinde 24 de papile dispuse, unele în şir simplu altele în şir dublu. La acest rând se distinge o porţiune preanală şi una postanală. Porţiunea preanală are 3 perechi de papile în faţa orificiului genital şi se continuă cu 6 papile până la rădăcina spiculului pe care o depăşeşte cu alte două papile. Astfel linia mediană preanală cuprinde 14 papile *(pmpra)*. In porţiunea mediană postanală urmează două perechi de papile, ce se continuă până la vârful cozii, cu un singur şir de 6 papile, fiind deci 10 papile mediane postanale *(pmpa)*. Rândurile laterale încep în dreptul celei de a doua papile mediane preanale şi merg pe un singur rând drept, pe partea latero-ventrală a animalului, până în dreptul papilei mediane postanale antepenultime, fiecare având câte 14 papile *(pl)*.

Gen. MERMIS Dujardin 1842.

1842 *Mermis* Dujardin F., pg. 129, Pl. 6, fig. 1—16;
1899 *Mermis* Linstow O. v., pg. 149, Pl. 8.

Caracterele diferenţiale ale genului sunt: *6 cordoane hypodermice longitudinale, masculul cu doi spiculi, vagina în formă de S.*

Mermis racovitzai n. sp.

Au fost studiaţi 17 masculi şi 26 femele, din material colectat pe malul izbucului numit„ Izbândiş“ la Şuncuiuş în 14. X. 1948.

Dimensiuni: lungimea masculilor variază între 62—105 mm, iar a femelelor între 75—162 mm. Aceste dimensiuni indică faptul că cel mai lung mascul e mai mare ca cea mai mică femelă, însă cea mai mare femelă este mult mai mare ca cel mai mare mascul, încât nu putem spune că avem deaface cu un dimorfism al sexelor din punct de vedere al dimensiunii.

Corpul se subţiază treptat spre cele două capete, dimensiunile transversale fiind, de exemplu pentru o femelă de 135 mm lungime, la cap în punctul cel mai lat (la capetele papilelor) de 0,091 mm, în dreptul vaginei 0,369 mm, iar la coadă 0,099 mm.

Capul este destul de pronunţat rotunjit (convex) şi prezintă o uşoară strangulaţiune la rădăcina papilelor, după care corpul câştigă repede în dimensiuni, astfel că se produce o diferenţă de grosime destul de pronunţată între cap şi restul corpului, încă înaintea inelului nervos. Coada deasemeni se subţiază treptat, ceva mai pronunţat dela orificiul genital, terminându-se cu un vârf rotunjit.

Cuticula acestei specii prezintă în structura sa fibre încrucişate la larvele parazite şi postparazite, fiind însă lipsită de fibre încrucişate la formele adulte.

Consider această constatare de mare importanţă pentru taxonomia grupului, căci prezenţa sau lipsa fibrelor încrucişate din cuticulă este considerată drept caracter diferenţial pentru diferitele genuri.

Asupra acestui caracter important voi reveni în concluziile generale ale prezentei lucrări.

Papilele cefalice sunt în număr de 6, având aşezarea tipică: lateral, subdorsal şi subventral (fig. 15), fiecare având la extremitatea sa două filamente terminale *(ftp)*. Puţin în urma papilelor cefalice, cam în dreptul organelor laterale, pleacă două papile foarte subţiri, îndreptate lateral şi înainte. Aceste formaţiuni sensitive au fost numite de Hagmeier papile ale gâtului. Ele se găsesc şi la alte specii ale genului *Mermis*.

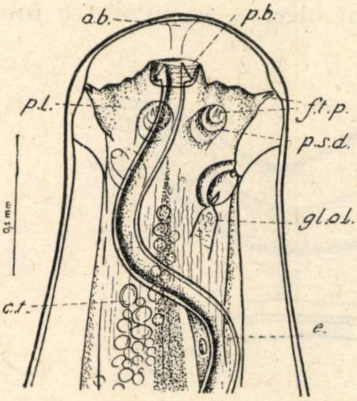


Fig. 15

Mermis racovitzai n. sp., cap de femelă, văzut semilateral. *ct* corpsuscul trofic. *e* esofag. *glol* glanda organului lateral. *ob* gura. *ol* organul lateral. *pb* pâlnie bucală. *pl* papilă laterală. *psd papilă* subdorsală.

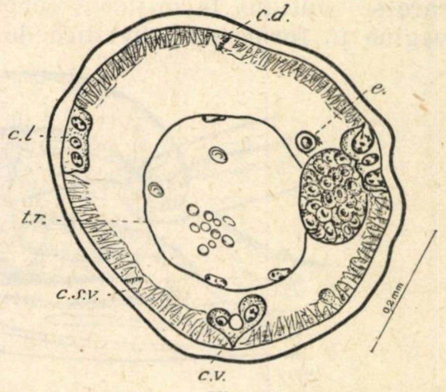


Fig. 16

Mermis racovitzai n. sp., secţiune transversală. *e* esofag. *cd* cordon dorsal. *cl* cordon lateral. *csv* cordon subventral. *cv* cordon ventral. *ov* ovar, *tr* trophosom.

Organele laterale (amphidiile), sunt aşezate în urma papilelor laterale *(ol)*. Ele au o formă ovală, cu o deschidere rotundă, fiind îndreptate puţin înainte. Oirificiul organului dă într'un caliciu cu pereţi cuticulari groşi străpuns în partea lui inferioară de două filamente terminale, cari stau libere în caliciu *(fta)*. Tot aici se deschide şi glada amphidială *(glol)*.

Gura terminală se caracterizează printr'un inel cuticular puternic situat la începutul tubului esofagian *(e)*, inel care umple aproape în întregime pâlnia bucală *(pb)*. Esofagul are o grosime considerabilă 0,011 mm. şi apare foarte bine conturat din cauza cuticulei sale groase.

Secţiunea transversală (fig. 16) indică prezenţa a 6 cordoane hypodermice, aşezate în următoarea ordine: unul dorsal, două laterale, două subventrale şi unul ventral *(cd, cl, csv, cv)*. Cordonul dorsal se caracterizează prin faptul că, din loc în loc, apar în el şi nuclei, deşi de regulă la Nematode cordonul dorsal nu are nuclei. (E. Martini, 1909, pag. 602). Cordoanele laterale sunt cele mai bine desvoltate, fiind alcătuite din trei rânduri de celule, dintre cari cele mediane sunt mai mici. Cordoanele subventrale, ca de regulă, nu au nuclei. Cordonul ventral şi aici, ca şi în majoritatea cazurilor, este format din două celule ovale, ce se înserează între câmpurile musculare, fixându-se de subcuticulă prin pedunculi foarte subţiri.

Figura 16 mai prezintă şi secţiunea transversală a ovarului, plin cu ouă *(ov),* alături de care se găseşte esofagul *(e)* cu perete cuticular gros. Trophosomul golit de materiile sale de rezervă prezintă pe faţa sa internă nuclei mari.

Organele genitale femele sunt formate, ca de regulă, din două ovare, care se continuă la mijlocul corpului în doi uteri ce se întâlnesc într'o vagină în forma caracteristică de S.

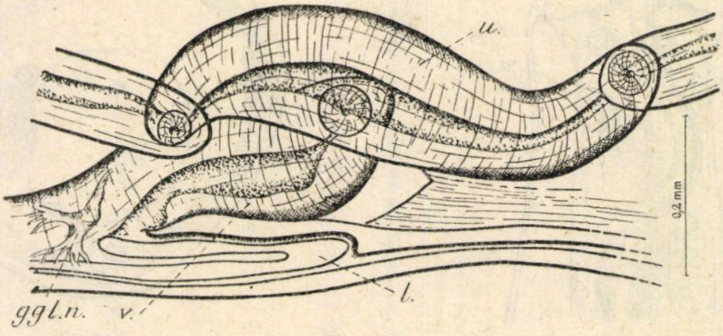


Fig. 17
Mermis racovitzai n. sp., organul genital la femelă. *ggln* ganglion nervos, *l* labiu *v* vagina, *u* uter.

Vagina prezintă un labiu *(l)* îndreptat posterior. Deschiderea uterilor în vagină este laterală, ceeace face ca între cele două organe să se producă o curbură marcată de un inel cu aspect de sfincter. Uterii *(u)* au şi ei aspectul unui S alungit, prezentând în cele două puncte, unde se deschid în oviducte, câte o curbură.

Organele genitale mascule sunt formate, ca de regulă, din o pereche de testicole, care se deschid într'un canal deferent, foarte gros, cu aspect glandular care, în dreptul rădăcinei spiculilor, devine un tub puternic, cu musculatură circulară şi cu lumen larg, canalul ejaculator (fig. 18 *ce).* Spiculii sunt în număr de doi, cu formă de seceră, fiind lungi de 0,413 mm, subţiindu-se uşor spre capete, unde se termină cu un vârf rotunjit *(sp).* Caracteristic acestor spiculi este faptul că ei sunt fuzionaţi până aproape de rădăcina lor, încât, la capătul lor liber, formează un vârf unic (fig. 19).

La rădăcina spiculilor, în partea dorsală, se găseşte o grupă de ganglioni codali *(gglc)* şi tot aici se prinde şi muşchiul retractor al spiculilor *(mr),* foarte lung şi cu o bază de fixare mare, pe peretele musculos dorsal al corpului. Protractorul spiculilor *(mpr)* este destul de slab desvoltat, iar fixatorul *(mf)* își strecoară fibrele printre fibrele musculaturei bursale *(mb)*. In figura 19 se mai distinge trophosomul care ajunge până aproape de mușchiul fixator. Cordonul lateral este reprezentat numai în parte, spre a nu masca elementele pe care le acoperă.

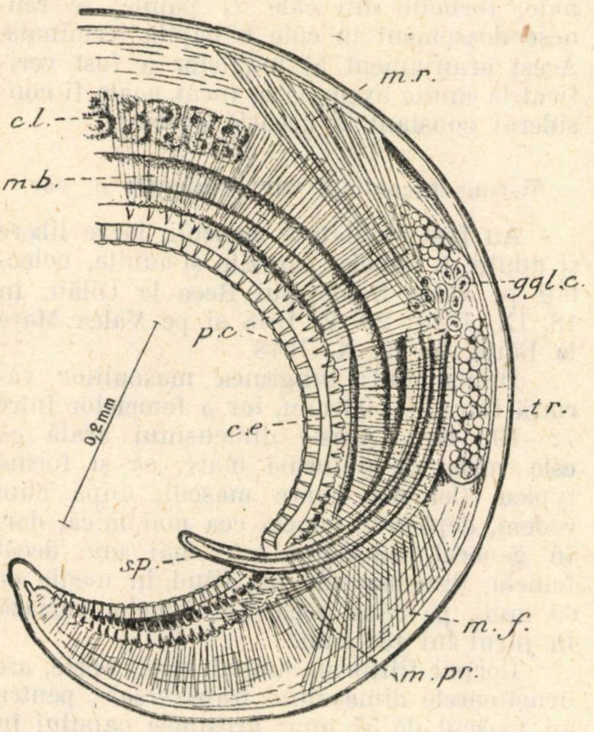


Fig. 18

Mermis racovitzai n. sp., coada masculului. *ce* canal ejaculator. *cl* cordon lateral. *gglc* ganglion codal. *mb* mușchii bursali. *mf* mușchi fixator. *mpr* mușchi protractor. *mr* mușchi retractor. *pc* papile copulatoare. *sp* spiculi. *tr* trophosom.

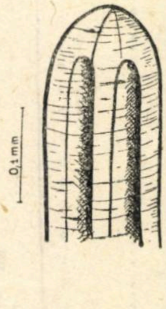


Fig. 19

Mermis racovitzai n. sp., capătul liber al spiculilor, aici puternic fuzionați.

Papilele copulatoare ale masculului sunt în număr foarte mare, fiind așezate pe trei rânduri preanale și șase rânduri postanale. Rândul median al papilelor preanale (fig. 20, *pmpra*) este format din 75 de papile, așezate riguros pe un rând. Acest șir median cu puțin înaintea orificiului genital se bifurcă și dă 10 perechi de papile, ce merg până la acest orificiu. In unghiul format de această bifurcare se mai găsesc încă două papile. Șirurile preanale laterale *(pl)* sunt formate fiecare din câte 43 de papile, așezate pe un singur rând, ce merge până aproape în dreptul orificiului genital, unde deasemeni se bifurcă. Astfel papilele postanale sunt dispuse în 6 rânduri: cele două rânduri mediane, care continuă bifurcarea rândului de papile mediane preanale, sunt formate din 21 perechi de papile şi se unesc într'o papilă terminală. Deci, cele două rânduri de papile mediane postanale *(pmpa)* sunt formate din 43 de papile. Fiecare pereche laterală de rânduri de papile postanale, formate din câte 27 papile, se reunesc deasemeni în câte o papilă terminală. Acest aranjament al papilelor a fost verificat la multe exemplare, încât poate fi considerat constant la această specie.[1]).

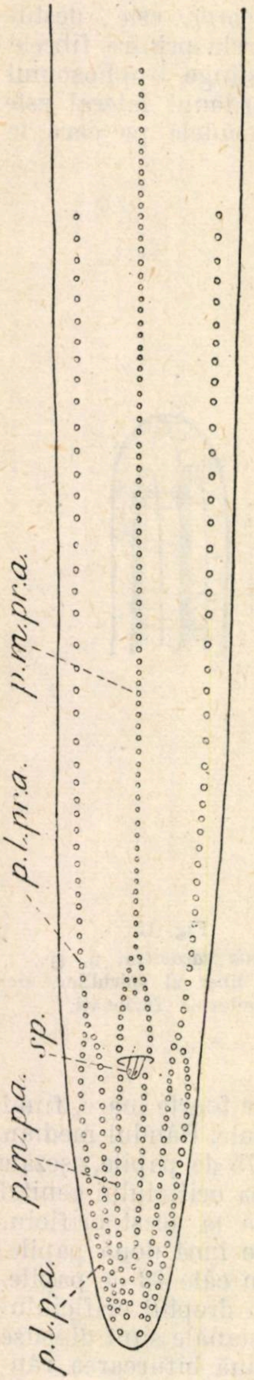


Fig. 20

Mermis racovitzai n. sp., coada masculului văzută ventral. *pl* papilă laterală. *pmpa* papile mediane postanale. *pmpra* papile mediane preanale. *sp* spiculi.

Mermis racovitzai var. clujensis n. var.

Au fost studiaţi 5 masculi, larve libere şi adulţi, 8 femele, parazite şi adulte, colectaţi pe valea Someşului Rece la Gilău, în 18, IX. 1946; 24. V. 1948 şi pe Valea Mare la Băiţa, în 29. X. 1948.

Dimensiuni: lungimea masculilor variază între 50—93 mm, iar a femelelor între 72—193 mm. Aceste dimensiuni arată că este vorba de o formă mare, ca şi forma typica. Cel mai mare mascul, după cum vedem, depăşeşte femela cea mai mică, dar, în general, masculul este mai mic decât femela, dimensiunile lui fiind în medie de 69 mm., pe când ecele ale femelei variază în jurul lui 136 mm.

Corpul filiform, subţiat spre capete, are următoarele dimensiuni transversale, pentru un mascul de 57 mm: grosimea capului în dreptul papilelor 0,032 mm, diametrul la mijlocul corpului 0,199 mm, la orificiul genital 0.156 mm, apoi scade treptat spre coadă.

Cuticula, ca şi la *Mermis racovitzai* forma typica, se caracterizează prin prezenţa fibrelor încrucişate la larvă, pe cari însă şi aici, ca şi la forma typica, le pierde odată cu năpârlirea (fig. 21, 22 *fi*). Figura 22 ne indică şi prezenţa unui mic apendice *(ap)*, la vârful cozii larvelor.

---

[1]) Descoperirea acestei forme se datoreşte colegului M. Serban, şef de lucrări la Institutul de Speologie „E. G. Racoviţă", care mi-a colectat numeroşi indivizi din locul menţionat, pe care l-am cercetat şi personal, după indicaţiunile sale. Ii exprim pe această cale sincere mulţumiri colegiale.

Papilele cefalice în numărul de 6, au aşezarea tipică subdorsal lateral, subventral (fig. 23 *psd. pl)*. Organele laterale (amphidiile) au forma de cupă *(ol)*, în care pătrund trei filamente terminale *(fta)*. Glanda amphidiei se deschide, ca de regulă, la baza organului lateral *(glol)*. Gura este terminală şi se deschide într'o pâlnie bucală *(pb)*, pe care n'o întâlnim la larvele scoase din gazdă (fig. 21). Esofagul foarte conturnat, depăşeşte jumătatea lungimii corpului (de exemplu la un individ femel de 190 mm, el are lungimea de 167 mm) şi se termină închis. Inelul nervos se găseşte la 0,334 mm. de cap.

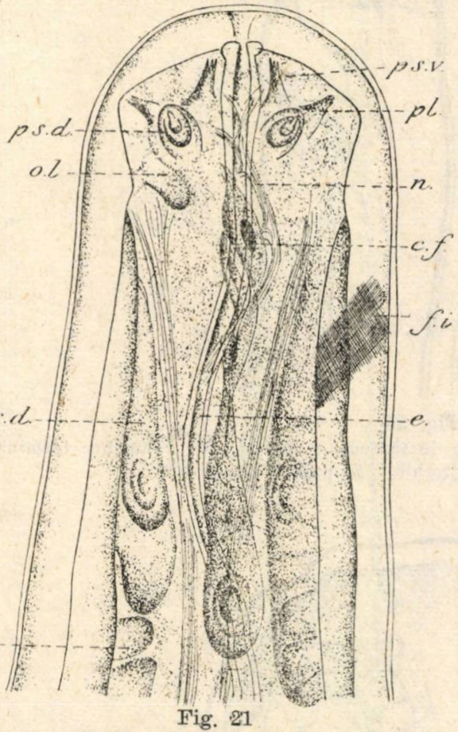


Fig. 21

Mermis racovitzai v. *clujensis* n. v., capul unei larve femele, scoasă din *Formica fusca* L. *cf* celule fusiforme. *cl* cordon lateral. *csd* cordon subdorsal. *n* nerv. *ol* organ lateral. *e* esofag. *fi* fibre încrucişate. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală. *psv* papilă subventrală. (240 ×).

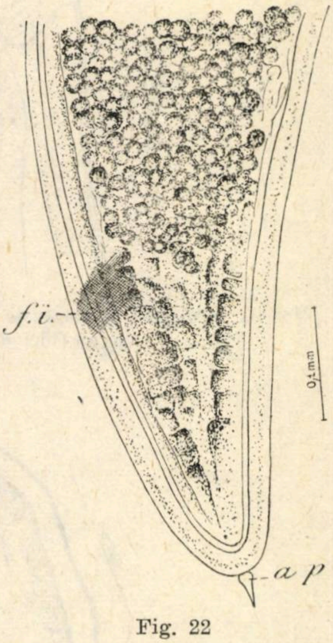


Fig. 22

Mermis racovitzai v. *clujensis* coada larvei femele, scoasă n. v., din *Formica fusca* L. *ap* apendice. *fi* fibre încrucişate.

Trophosomul începe la un mascul de 57 mm, la 0,942 mm. de cap şi se termină aproape de vârful cozii. El nu are o structură celulară.

Cordonul dorsal şi cele două subventrale *(cd, csv)* nu au nuclei. Subcuticula este groasă, pe secţiuni uneori desprinsă de cuticulă *(sc)*.

Organele genitale mascule prezintă două testicole ce se deschid, ca şi la forma typica, într'un canal deferent *(c. def.)* foarte gros, de structură asemănătoare cu aceea a testicolului propriu zis.

Spiculii în număr de 2 sunt şi aici fuzionaţi până la rădăcină. Papilele copulatoare păstrează o aşezare asemănătoare cu aceea dela *Mermis racovitzai* f. typica, crescând însă considerabil numărul lor. De exemplu, un individ de 87 mm. are la *M. racovitzai* f. typica mult mai puţine

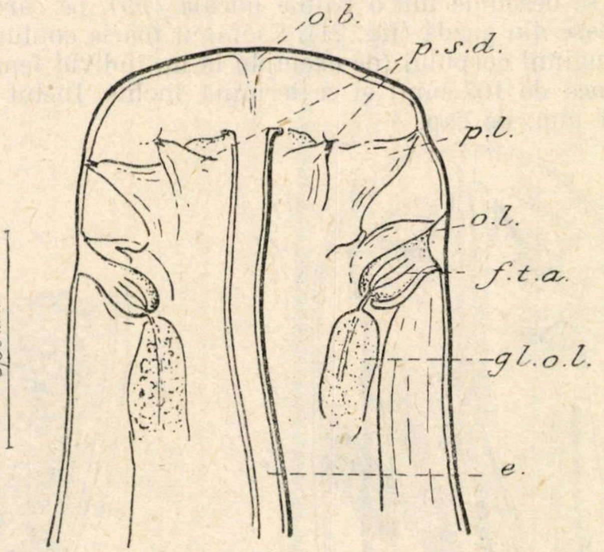


Fig. 23
Mermis racovitzai v. *clujensis* n. v., cap de mascul. *e* esofag. *fta* filamente terminale ale amfidei *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală.

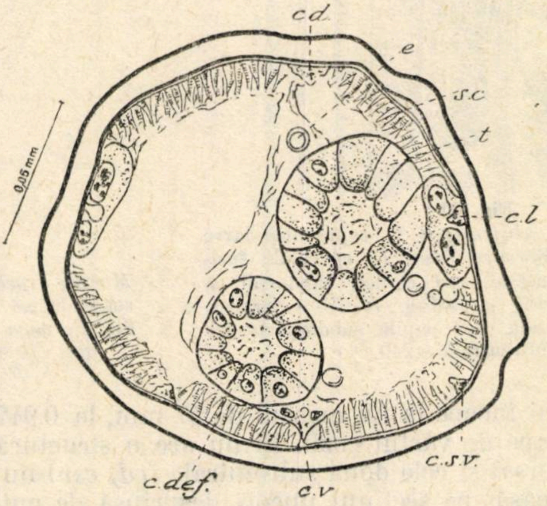


Fig. 24
Mermis racovitzai v. *clujensis* n. v., secțiune transversală. *cd* cordon dorsal. *cdef* canal deferent. *cl* cordon lateral, *csv* cordon subvetral. *cv* cordon ventral. *e* esofag. *sc* subcuticulă. *t* testicol.

papile decât un individ de 57 mm. a varietății sale *clujensis*. Astfel, în rândul de papile mediane preanale se găsesc 88 de papile. Acest rând median se bifurcă înaintea orificiului genital, dând până la acest orificiu încă 16 perechi de papile. Astfel bifurcat rândul se continuă și postanal prin 19 perechi de papile ce se întâlnesc la o a 20-a papilă. Aceasta, la rândul ei, este urmată iar de două perechi de papile, dela cari până la vârful cozii mai sunt 3 papile așezate pe un singur rând. Rândurile de papile preanale laterale au câte 35 de papile așezate pe un singur rând. Aceste rânduri se bifurcă și ele, înaintea orificiului genital, dând fiecare două rânduri de papile, unul extern format din 33 de papile și unul intern format din 36 de papile.

Organele genitale femele sunt după tipul caracteristic, în formă de S, având aceeași conformație ca și la *M. racovitzai* f. typica.

Ouăle au o formă elipsoidală și sunt îmbrăcate într'o coajă subțire. La o femelă de 195 mm, cele mai mari ouă au un diametru de 0,099 mm, cele mai mici de 0,044 mm.

Varietatea *clujensis* a speciei *Mermis racovitzai* am găsit-o parazitând în două furnici de genuri diferite: *Formica fusca* L. var. *glebaria* și *Camponotus aethiops* Latr.

Figura 25 reprezintă *Formica fusca* L. var *glebaria*, parazitată de *Mermis racovitzai* var. *clujensis*. Se pare că animalul gazdă, în cazul acesta, nu a suferit alte modificări decât dublarea dimensiunilor gastrului, deși în alte cazuri cunoscute (Coman 2, 1947) efectele sunt multiple. Desigur în momentul părăsirii insectei de către parazit, aceasta este sortită pieirii. Individul din această furnică are lungimea considerabilă de 100 mm, la o grosime maximă de 0,248 mm. La acest individ organele laterale (fig. 21 *ol*) deabia încep a se schița, papilele cefalice sunt însă bine desvoltatate. Cuticula prezintă, foarte vizibil, fibrele încrucișate (fig. 21, 22 *fi*). Esofagul are o îngroșare cuticulară la partea lui anterioară *(e)*. Cordonul lateral *(cl)*, subdorsal *(csd)*, precum și cel ventral, sunt bine desvoltate. Organele genitale femele deabia sunt schițate; în schimb trophosomul este umplut de corpusculi de rezervă.

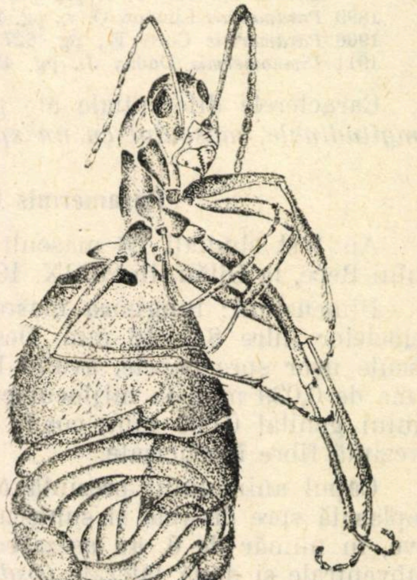


Fig. 25
Mermis racovitzai v. *clujensis* n. v., parazitând în *Formica fusca* L. v. *glebaria*.

Individul parazit în *Camponotus aethiops* Latr. are o lungime de 84 mm, la o grosime de 0,302 mm.

Mermis racovitzai f. typica și varietatea sa *clujensis* sunt izolate geografic, dar cu siguranță distribuirea lor este în funcție de aceea a gazdei, pe care nu am reușit s'o identific de cât pentru v. *clujensis*. Unul din criteriile cele mai importante ce separă aceste două forme este numărul și așezarea deosebită a papilelor copulatoare ale masculului.

Gen. PARAMERMIS Linstow 1899.

Mermis Linstow O. v. pro parte
1899 *Paramermis* Linstow O. v., pg. 149, Pl 8;
1906 *Paramermis* Corti E., pg. 627;
1911 *Limnomermis* Daday J., pg. 479, Pl. I—II, fig. 1—15.

Caracterele diferențiale ale genului sunt: *6 cordoane hypodermice longitudinale, masculul cu un spicul, vagina în formă de S.*

Paramermis transsilvanica n. sp.

Au fost studiați 23 masculi și 3 femele, colectați în valea Someșului Rece, la Gilău, în 20. IX. 1948.

Dimensiuni: lungimea masculilor variază între 8—12,5 mm, iar a femelelor între 8,5—16 mm. Deși sunt de dimensiuni mici, corpul se ascute ușor spre capete, având la mascul, în dreptul papilelor, o grosime de 0,039 mm, la mijlocul corpului 0,125 mm, iar în dreptul orificiului genital 0,060 mm, coada terminându-se subascuțit. Cuticula nu prezintă fibre încrucișate.

Capul animalului prezintă o pronunțată asimetrie din cauza gurii deplasată spre dreapta și subterminal (fig 26 și 26a *ob*). Papilele sensitive, în număr de 6, au așezarea caracteristică: două subdorsale, două subventrale și două laterale *(psd, psv, pl)*. Vârful papilelor prezintă doi butoni sensitivi.

Organele laterale (amphidiile) sunt localizate între papilele subdorsale și laterale, având o deschizătură în formă de pară, relativ largă față de dimensiunile corpului. Glanda amphidială *(glol)* este bine desvoltată și prezintă la unele exemplare o secreție hialină, ce se regăsește la unele și în cavitatea amphidiei. Amphidia are 3 mușchi oblici. Specia nu are papile ale gâtului.

Gura este deplasată ventral și spre dreapta și se deschide într'o pâlnie bucală *(pb)*. Esofagul se întinde până aproape de jumătatea corpului la mascul și până aproape de vagină la femelă. Trophosomul începe imediat după inelul nervos și se întinde până în vârful cozii la femelă și până la spicul la mascul.

In secțiunea transversală se observă 6 cordoane hypodermice longitudinale, unul dorsal, două laterale, două subventrale și unul ventral. Caracteristic acestor cordoane este faptul că sunt foarte late (afară de cele subventrale reduse), încât limitează câmpurile musculare la dimensiuni aproape egale cu cele ale cordoanelor. Nucleii acestor cordoane sunt mici și turtiți, reduși față de massa hypodermică în care sunt incluși.

Cordoanele laterale și cel ventral sunt formate din câte două rânduri de celule. Cordonul dorsal este anucleat.

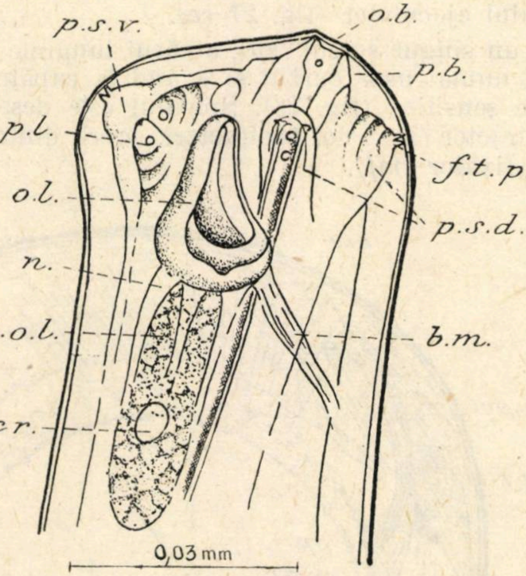


Fig. 26

Paramermis transsilvanica n. sp., cap de femelă. *bm* bandă musculară. *ftp* filament terminal al papilei. *glol* glanda organului lateral. *n* nerv. *ob* gura. *ol* organul lateral. *pb* pâlnie bucală. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală. *psv* papilă subventrală. *scr* secreție.

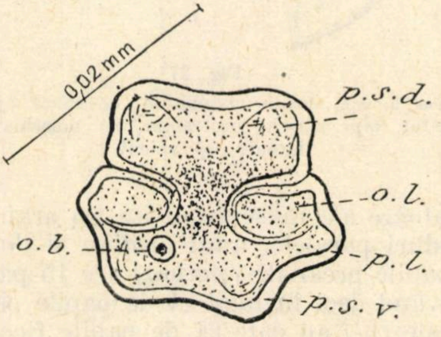


Fig 26 a

Paramermis transsilvanica n. sp., cap văzut din față. *ob* gura. *ol* organul lateral. *pl* papilă laterală. *psd* papilă subdorsală. *psv* papilă subventrală.

Această dispoziție a cordoanelor corespunde cu aceea a formelor de *Paramermis* Linst. (= *Limnomermis* Dad.), în special cu aceea dela *Paramermis potamophila* St. (= *Limnomermis* Dat.) (vezi: Steiner 1929, pg. 322, fig. 29).

Organul genital mascul se compune, ca de regulă, din două testicole, unul îndreptat înainte altul înapoi. La mijlocul corpului ele se deschid într'un canal deferent, care la rândul său se deschide la rădăcina spiculului prin canalul ejaculator (fig. 27 *ce).*

Specia are un singur spicul *(sp),* a cărui lungime este de 0,120 mm în medie, fiind numai uşor curbat şi având la capătul liber o serie de butoni şi creste sensitive (fig. 28). Spiculul este deservit de 4 muşchi (fig. 27): un retractor *(mr),* doi protractori *(mpr),* dintre cari unul foarte desvoltat şi un fixator *(mf).*

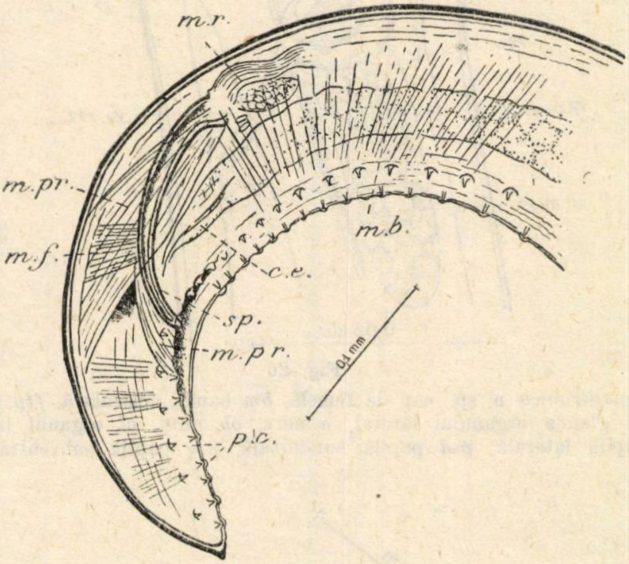


Fig. 27

Paramermis transsilvanica n. sp., coada masculului. *ce* canal ejaculator. *mb* musculatură bursală. *mf* mușchi fixator. *mpr* mușchi protractor. *mr* mușchi retractor. *pc* papile copulatoare. *sp* spicul.

Papilele copulatoare ale masculului au un aranjament simplu, fiind așezate pe trei rânduri paralele, unul median și două laterale (fig. 29). Șirul median de papile preanale *(pmpra)* are 15 papile, iar cel postanal *(pmpa)* 9 papile, având deci în total 24 de papile pe linia mediană. Cele două rânduri laterale *(pl)* au câte 21 de papile fiecare.

Organele genitale femele sunt, ca de regulă, formate din două ovare îndreptate unul anterior şi altul posterior, deschizându-se prin uterii lor în vagina în formă de S, care are un labiu îndreptat posterior (fig. 30).

Paramermis transsilvanica se aseamănă în caracterele sale generice cu genul *Limnomermis,* pe care Daday l-a creat în 1911, pe baza criteriului fals al fibrelor încrucișate în cuticulă, separându-l de genul *Paramermis* Linstow, căruia de fapt îi aparține, cu toate formele sale.

Forma noastră este mai apropiată de *Paramermis acroamphidis* St. (= *Limnomermis*) şi *Paramermis potamophila* St. (= *Limnomermis*), cari prezintă şi ele o deplasare laterală a gurii, fără însă a provoca o asimetrie a capului.

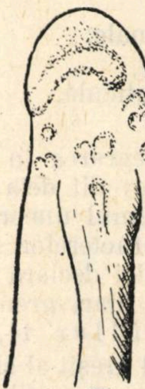


Fig. 28

Paramermis transsilvanica n. sp., vârful spiculului. (1800 ×).

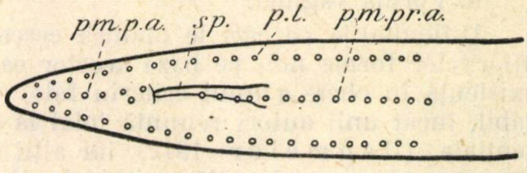


Fig. 29

Paramermis transsilvanica n. sp.. coada masculului văzută ventral. *pl* papilă laterală. *pmpa* papile mediane postanale. *pmpra* papile mediane preanale. *sp* spicul.

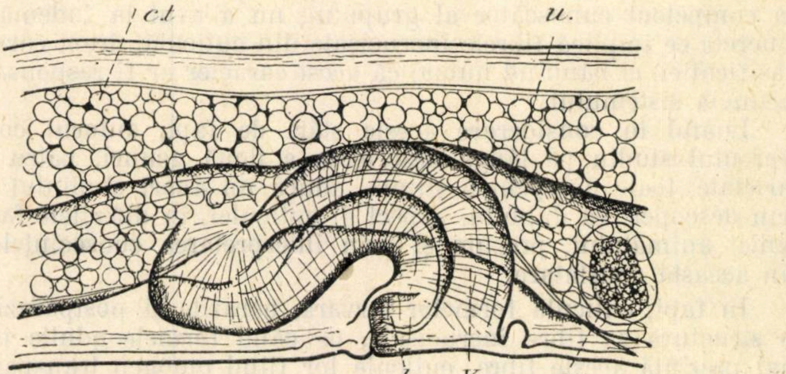


Fig. 30

Paramermis transsilvanica n. sp., *ct* corpuscul trofic, *l* labiu, *o* ou, *u* uter, *v* vagina.

Cele trei specii de *Paramermis* pe cari le-am amintit se deosebesc însă prin structura amphidiei şi a organului copulator mascul.

Cele două forme de *Paramermis* (= *Limnomermis*), asemănătoare formei noastre, au fost descrise de Steiner (1929), din U.R.S.S., în afluenţi ai râului Volga.

CONSIDERAȚIUNI ASUPRA SISTEMATICEI MERMITHIDELOR

Actualul sistem de clasificare al Mermithidelor, inițiat de Corti și Linstow (1906) și preconizat definitiv de către Daday (4, 1911), utilizează drept cheie a clasificării genurilor următoarele 4 caractere diferențiale:

1. Numărul cordoanelor hypodermice longitudinale.
2. Numărul spiculilor copulatori dela mascul.
3. Prezența sau lipsa fibrelor încrucișate din cuticulă.
4. Forma vaginei.

Dificultățile pe cari le opunea cercetătorilor integrarea în sistem a diferitelor forme noi, pe baza acestor caractere, a dovedit dela un timp existența în cheie a unui criteriu fals, ce făcea sistemul uneori inutilizabil, încât unii autori renunță total la utilizarea caracterelor sale diferențiale (Hagmeier 1912), iar alții și mai sceptici declară că: „Determinarea animalelor (Mermithidelor N. T.) opune mari greutăți, mai just, ea este în cele mai multe cazuri imposibilă“ (Müller 11, 1931).

Primul autor care a sesizat în mod just elementul greșit al sistemului a fost Steiner (16, 1929), care declară: „acest caracter (fibra încrucișată din cuticulă N. T.) nu poate fi considerat de oarecare valoare taxonomică, în special pentru distingerea genurilor“. Cu toate acestea, el continuă să utilizeze acest criteriu, chiar în lucrarea în care face această afirmație (1929, pag. 305), la descrierea a 9 specii noi (!), după ce utilizase acest sistem și mai înainte, la stabilirea altor genuri și specii.

Credem că acest lucru se datorește faptului că acest autor, dealtfel un competent cunoscător al grupului, nu a avut la îndemână dovezile concrete ce implică fibrele încrucișate din cuticulă, drept caracter fals al clasificației, el bănuind numai că acest caracter ar fi responsabil de netemeinicia sistemului.

Luând în considerare aceste stări de fapt, autorul consideră că, prezentul studiu pe lângă descrierea a două genuri, patru specii și o varietate, toate noi pentru știință, aduce un aport studiului grupului și prin descoperirea dublului aspect al cuticulei, în diferitele faze ale ontogeniei animalului, precum și prin interpretarea consecințelor rezultate din această constatare.

In fapt, cuticula formelor larvare, parazite și postparazite, prezintă în structura sa fibre încrucișate, pe când formele adulte năpârlite nu mai prezintă aceste fibre, cuticula lor fiind omogen transparentă. Acest lucru însemnează că elementul fibră încrucișată reprezintă, în unele cazuri, un caracter larvar tranzitoriu.

Pentru a stabili cu siguranță acest caracter, am cercetat, din punct de vedere al structurei cuticulei și prin microdisecție, 65 de indivizi, în diferite stadii de desvoltare, stabilind cu certitudine exactitatea constatărilor mele.

Considerând că majoritatea formelor de Mermithide cunoscute au fost descrise după stadii larvare (chiar unele genuri), revizuirea întregului sistem de clasificare se impune ca o necesitate.

In consecinţă, în lucrarea prezentă, am utilizat sistemul de clasificaţie al lui Daday, acceptat de toţi helmitologiştii, făcând abstracţie de caracterul „fibră încrucişată în cuticulă ", pe care îl consider, împreună cu Steiner, valabil pentru delimitarea speciilor.

In virtutea acestor constatări, îmi rezerv sarcina de a revizui întreg sistemul, în cadrul unei lucrări ulterioare.[2]

BIBLIOGRAFIE

1. Chappuis, P. A., *Un nouveau biotope de la faune souterraine aquatique* Acad. Roum. Bul. Sect. Scient. T. XXIX, 1.
2. Coman, D., *Considérations sur quelques fourmis parasités par des Mermithides.* Compt. Ren. Sean. Cercl. Zool. Cluj. 1947.
3. Corti. E., *Sulla Paramermis contorta di Kohn.* Zool. Anz. 1905, Bd. 29.
4. Daday, J., *Adatok o Mermithidae család édes vizben élö fajainak ismeretéhez.* Matematikai és Természettudományi Értesitö. 1911, 29.
5. Hagmeier, A., *Beiträge zur Kenntniss der Mermithiden.* Zool. Jahrb., 1912, Abt. Sist. Bd. 32.
6. Linstow, O., *Bemerkungen über Mermis.* Arch. f. Mikrosk. Anat. 1889, Bd. 34.
7. Linstow O., *Neue Beobachtungen an Helminten.* Idem 1904, Bd. 64.
8. Man, I. G., *Materialien zur Wolga—Fauna Zykoffs.* Bull. de Moscou. 1903, 1.
9. Martini, E., *Über Subcuticula und Seitenfelder einiger Nematoden.* Zeitsch. f. Wissensch. Zool. 1909, Bd. 93.
10. Meissner, G., *Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Memis albicans.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool. 1854, Bd. 5.
11. Müller, G. V.. *Über Mermithiden.* Zeit. Morph. ökol. d. Tiere. 1931, Bd. 24, 1.
12. Polojenzev, P. A., *Voprosî entomologhiceschoi ghelmintologhii v rabotah russchih issledovatelei.* Trudâ ghelmintologhicescoi Laboratorii. 1950, T. III.
13. Rauther, M., *Beiträge zur Kenntniss von Mermis albicans* v. Sieb *mit besonderer Berücksichtigung des Haut-Nerven Muskelsystems.* Zool. Jahrb. 1907, Bd. 23. Anat.
14. Rauther, M., *Morphologie und Verwandschaftbeziehungen der Nematoden und einiger ihnen nahe gestellter Vermalien.* Ergeb. u. Fortschr. d. Zool. 1909. Bd. 1.
15. Scriabin, K. I.. Sihobalova, N. P., Soboliev, A. A., *Opredelitel paraziticeschih Nematod.* Moscova, 1949, T. I.
16. Steiner, G., *On a collection of Mermithids from the basin of the Volga River.* Zool. Jahrb. 1929, Bd. 57, Abt. Syst.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

фреатические мермитиды в фауне Румынской Народной Республики

ДАНИЕЛ КОМАН

Phreatomermis n. g.

Дифференциальные свойства рода: два подкожных продольных пояса и только один спикуль.

Phreatomermis biharica n. sp. Habitat: Трансильвания. Диагноз длина варьирует между 8 — 9,5 мм, 6 головных папил, в форме лейки с бахромчатыми краями, из которых выступают два сильных, конечных филамента.

---

[2] Toate figurile din acest text sunt originale şi au fost executate de autor, la aparatul de desenat Abbe.

Боковые органы имеют одно отверстие. Копуляционные папилы самца расположены в три ряда, средний имоя в общем 100 папил, а боковые — каждый по 36 папил.

Isomermis n. g.

Дифференциальные свойства рода следующие: 8 подкожных продольных поясов, самец с двумя спикулями, влагалище в форме. *Isomermis herculanensis* n. sp. Habitat: Банат. Диагноз: длина самцев вариирует между 11 — 12 мм., а самок между 5 — 14 мм. Пленка не имеет скрещенных жилок. 6 головных папил. Боковые органы размещены между боковой папилой и дорсальной, имея узкое отверстие, расширенное на концах.

Два спикуля самца соединяются на верхушке. в остальном — свободны. Копуляционные папилы самца размещены в три ряда, средний с 24 папилами — и два боковых с 14 папилами каждый.

Gen. Mermis Dujardin 1842

Дифференциальные свойства рода: 6 подкожных поясов, 3 спикуля, влагалище в форме s.

Mermis racovitzai n. sp. Habitat: Трансильвания. Диагноз:

Пленка со сокращенными жилками у личинки, без зтих жилок у взрослых. Это двойное свойство строения пленки. открытое автором показывает, что скрещенные жилки являются обманчивым свойством для определения диагноза родов. Автор не принимает во внимание, в настоящей работе этого свойства. Длина самцов 62-105мм., самок 75-162мм.

Пара шейных папил. Боковые органы овальны, с круглым отверстием. Спикулы соединенные почти до корня. Копуляционные папилы самца расположены в три ряда, из которых каждый раздваивается, имея многочисленные папилы.

Mermis racovitzai var. *clujensis* n. var. Habitat: Трансильвания. Диагноз: длина самцов 50 — 93 мм., а самок 72 — 193мм. Отличается от характерной формы — особенной формой боковых органов и большим количеством копуляционных парил у самца.

Gen. Paramermis Linstow 1899

Дифференциальные свойства рода: 6 подкожных поясов, самец с одним спикулем, влагалище в форме s.

Paramermis transsilvanica n. sp. Диагноз: Длина самцов 8 — 12,5 мм., а самос 8,5 — 16 мм. Голова очень ассиметрична, отверстие рта буд чи перемещено подтерминально и направо. 6 головных папил.

Боковые органы помещены между боковыми и поддорсальными папилами, имеют грушевидную форму. Подкожные пояса очень широки, как и мышечные. Копуляционные папилы самца размещены в три ряда, средний имеет 24, а боковые по 21 папил.

Выроды

Авторы описывает первых[]Мермимид из Р. Н. Р., Констатируя, что они новы и для науки. Он раскрывает существование ошибочного критерия в системе классификации родов, представленным свойством — „наличие или отсутствие скрещенных жилок в пленке“, поэтому предлагает употребление существующей системы, без упомянутого свойства.

RÉSUMÉ

Mermithidés phréatiques dans la faune de la R.P.R.

par

DANIEL COMAN

Phreatomermis n. g.

Les caractères différentiels du genre: 2 cordons hypodermiques longitudinaux, un seul spicule.

Phreatomermis biharica n. sp. Habitat: La Transylvanie. *La diagnose:* la longueur varie entre 8—9,5 mm. 6 papilles céphaliques en forme d'entonnoir aux bords frangés, dont sortent en proéminence 2 puissants filaments terminaux.

Les organes latéraux ont une ouverture en forme de fente. Les papilles copulatrices du mâle sont disposées en 3 rangées, celle du milieu ayant 110 papilles, et celles latérales chacune 36 papilles.

Isomermis n. g.

Les caractères différentiels du genre, sont: 8 cordons hipodermiques longitudinaux, le mâle ayant 2 spicules, le vagin en forme de S.

Isomermis herculanensis n. sp. Habitat: Le Banat. *La diagnose:* la longueur des mâles varie entre 11 et 12 mm, et celle des femelles entre 5 et 14 mm. La cuticule n'a pas des fibres croisées. 6 papilles céphaliques. Les organes latéraux sont disposés entre la papille latérale et sous-dorsale, ayant comme ouverture une fente étroite élargie aux extrémités.

Les 2 spicules du mâle sont fusionnés au bout, pour le reste étant libres. Les papilles copulatrices du mâle sont disposées en 3 rangées, l'une au milieu ayant 24 papilles, et 2 latérales, chacune ayant 14 papilles.

Gen. Mermis Dujardin 1842

Les caractères différentiels du genre: 6 cordons hypodermiques, 2 spicules, le vagin en forme de S.

Mermis racovitzai n. sp. Habitat: La Transylvanie. *La diagnose*. La cuticule ayant des fibres croisées à la larve, l'adulte n'ayant pas ces fibres. Ce double caractère structural de la cuticule, découvert par l'auteur, montre que les fibres croisées contituent un caractère faux pour la diagnose des genres, et l'auteur fait abstraction, dans le présent travail, de ce caractère. La longueur des mâles est de 62—105 mm, celle des femelles, de 75—162 mm.

Une paire de papilles au cou. Les organes latéraux ovales, ayant un orifice rond. Les spicules fusionnés jusque près de la racine. Les papilles copulatrices du mâle disposées en 3 rangées, se bifurquant chacune, et ayant de très nombreuses papilles.

Mermis racovitzai var. *clujensis,* n. var. Habitat: La Transylvanie. *La diagnose:* la longueur des mâles est 50—93 mm, celle des femelles de 72—193 mm. Elle diffère de la forme typique, par la forme distincte des organes latéraux et par le nombre plus grand des papilles copulatrices chez le mâle.

Gen. Paramermis Linstow 1899

Les caractères différentiels du genre: 6 cordons hypodermiques, le mâle ayant un spicule, le vagin en forme de S.

Paramermis transsilvanica n. sp. *La diagnose:* La longueur des mâles est de 8—12,5 mm et des femelles de 8,5—16 mm. La tête puissamment asymétrique, l'orifice buccal étant déplacé sous-terminal et vers la droite. 6 papilles céphaliques.

Les organes latéraux disposés entre les papilles latérales et sous-dorsales, ont une forme de poire. Les cordons hypodermiques très larges, autant que ceux musculaires. Les papilles copulatrices du mâle sont disposées en 3 rangées, celle du milieu ayant 24 papilles et celles latérales, 21 papilles.

Conclusions

L'auteur décrit les premières Mermithidés de la R.P.R., en constatant que celles-ci sont nouvelles aussi bien pour la science. Il découvre l'existence d'un critère faux dans le système de la classification des genres, représenté par le caractère de la „présence ou de l'absence des fibres croisées dans la cuticule", et c'est pourquoi il propose l'utilisation du système existent, sans le caractère signalé.

Planșa I.

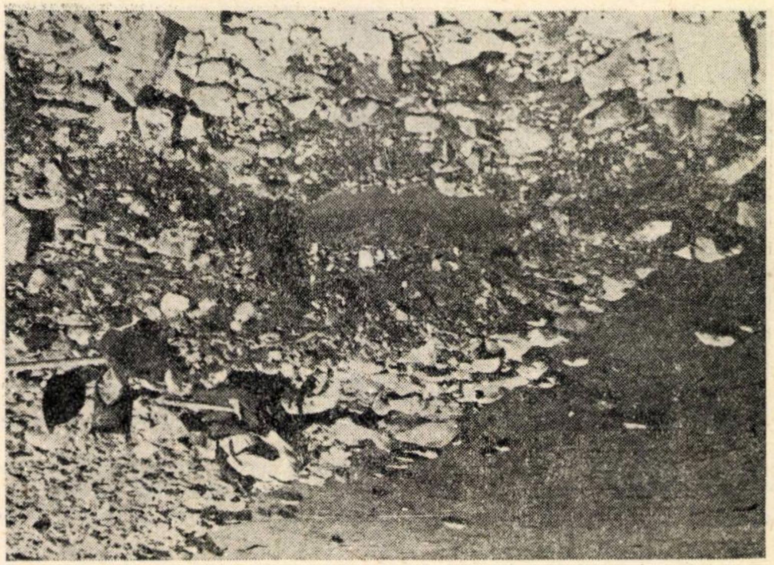


Fig. 1. Un sondaj freatic pe malul râului Someșul Rece. El este făcut la 60 cm. de malul apei, fiind adânc de 80 cm. Din acest sondaj au fost recoltate speciile: *Mermis racovitzai* v. *clujensis* n. v. și *Paramermis transsilvanica* n. sp. (Foto Coman).

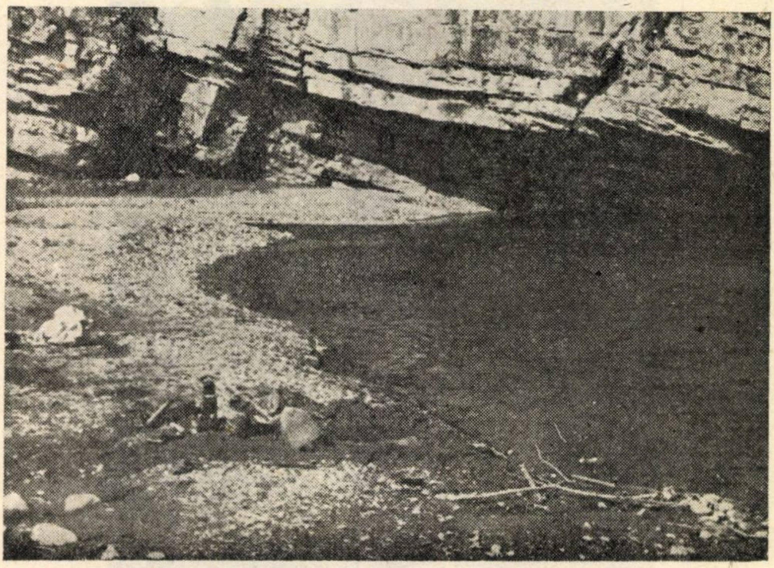


Fig 2. Un sondaj freatic pe malul râului Crișul Repede la Bratca. El a fost făcut în punctul unde râul primește apele unui mic isvor, ce se poate identifica în colțul de jos din stânga figurii. Din acest sondaj a fost recoltată o nouă specie de *Mermis*. (Foto Coman).

Planşa II.

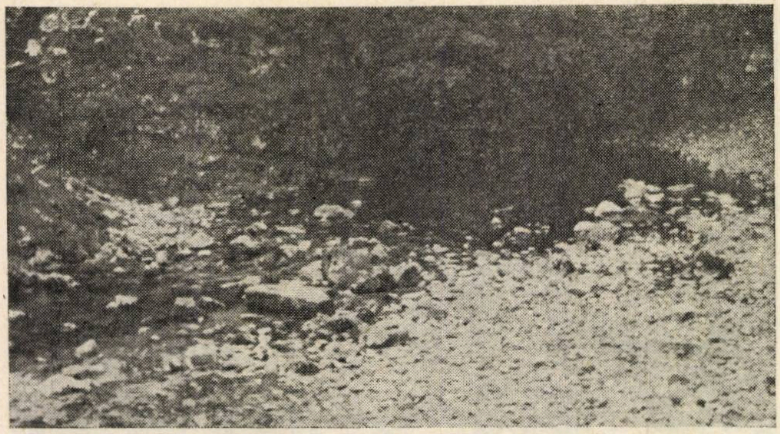


Fig. 1. Izbucul „Izbândiş“ la Suncuiuş. In aluviunile depe malurile acestui izbuc, a fost recoltată specia *Mermis racovitzai* n. sp. Sondajele făcute aici (nefigurate) nu au atins pânza de apă freatică, animalele găsindu-se în nisipurile umede de sub pietrişuri. (Foto Coman)

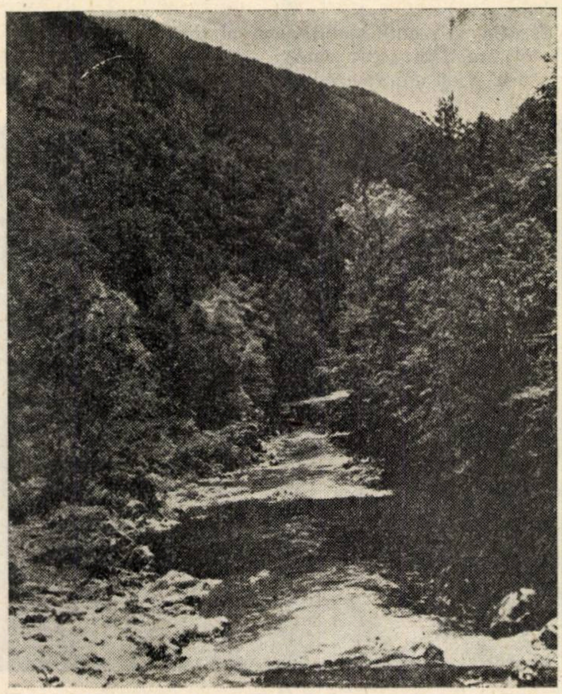


Fig. 2. Valea Cernei la Băile Herculane. Din nisipurile grosiere acumulate între colţurile de stâncă depe maluri, a fost recoltată forma *Isomermis herculanensis* n. g. n. sp. (Foto Coman).

CONTRIBUŢIUNI LA STUDIUL FAUNEI IHTIOLOGICE DULCICOLE A REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

DE

PETRU BĂNĂRESCU

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 20 Mai 1953
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I

In cursul anilor 1945—1952 am colectat peşti din diferite râuri şi ape stătătoare ale ţării şi am primit şi un numeros material colectat de alte persoane, în primul rând studenţi. In lucrarea de faţă public rezultatele faunistice şi taxonomice. Dintre regiunile cercetate, las la o parte împrejurimile oraşului Timişoara (cursul mijlociu şi inferior al Timişului şi Begheiului), a căror faună ihtiologică am publicat-o deja, precum şi bazinul Someşului Mic, asupra căruia vreau să fac de asemenea o lucrare specială.

O parte din materialul publicat aici nu a fost colectat de mine, ci de următoarele persoane: Profesor Dr. V. Rogojanu, colegii mei Dr. L. Bal, T. Ceuca, Dr. D. Coman, Z. Matic, S. Niţu, apoi fostele sau actualele studente ale Universităţii din Cluj: F. Bendorfeanu, M. Carnicer, M. Firi-Dragoş, D. Puşcariu-Nestor, C. Şişu, V. Tuduc, precum şi foştii sau actualii studenţi: I. Albu, A. Brânzan, A. Elvireanu, N. Faur, A. Mioc, I. Moldovan, I. Mocioni, R. Perescu, V. Pop, V. Popescu, A. Pricăjanu, V. Stama şi O. Tcaciuc. Din unele puncte am material colectat şi de mine şi de unele din persoanele de mai sus. Dintre numirile populare pe care le-am aflat, indic doar pe cele mai interesante, inedite sau care lipsesc la Băcescu (2). Din punctele de unde am material colectat de alte persoane, numirile populare mi-au fost furnizate de acele persoane. Evident, pentru niciunul din punctele cercetate nu am pretenţia să dau o listă faunistică completă.

După ce dau lista speciilor găsite fac observaţii sistematice şi zoogeografice asupra câtorva specii şi forme mai interesante, caut să stabilesc zonele piscicole şi în fine precizez unele probleme zoogeografice ce se leagă de anumite specii de peşti din apele noastre dulci.

I. Lista faunistică.

Bazinul Tisei Superioare.

Râul *Iza* la *Sighetul Marmației* (colect. V. Pop): *Leuciscus cephalus, Barbus barbus, Gobio gobio gobio* natio *carpathicus, Alburnus alburnus, Rhodeus sericeus amarus, Perca fluviatilis, Aspro streber.* Zona piscicolă a mrenei.

Bazinul Someşului.

Someşul Mare la *Sângiorz-Băi,* raionul Năsăud (Colect. Tr. Ceuca): *Salmo trutta labrax* m. *fario, Phoxinus phoxinus, Nemachilus barbatulus, Cottus gobio.* Probabil zona păstrăvului.

Nume popular: *botăşă (Cottus).*

Someşul Mare la *Nepos,* raionul Năsăud: *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici. Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata, Cottus gobio.* Zona moioagei *(Barbus petenyi).*

Nume populare: boacă *(Cottus),* pişcar *(Cobitis aurata),* grindea *(Nemachilus),* porcuţ (cei doi *Gobia),* lătăuş *(Alburnoides).*

Someşul Mare la *Năsăud* (Colect. Tr. Ceuca şi aut.): *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Chondrostoma nasus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata, Lota lota.* Trecere dela zona moioagei *(Barbus petenyi)* la cea a mrenei *(B. barbus)* cu predominarea primei specii.

Nume populare: somn *(Lota),* porcuţ *(Gobio);* numele de somn este dat aici exclusiv lui *Lota,* bine cunoscut aici; adevăratul somn *(Silurus)* lipseşte.

Someşul Mare la *Beclean,* raionul Beclean: *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata;* după spusele locuitorilor şi *Aspro zingel.* Intr'un braţ izolat cu apă aproape stătătoare erau încă: *Scardinius erythrophthalmus, Rhodeus sericeus amarus.* Zona mrenei (trecere spre cea a moioagei).

Someşul Mare la *Dej: Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus. G. kessleri kessleri, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi* (rar), *Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata.* Zona mrenei.

Someş la *Buşag,* raionul Baia Mare: *Esox lucius, Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Cobitis aurata aurata, C. aur. aurata* $\lesssim$ *C. aur. bulgarica* (asupra acestei forme, v. mai jos), *Aspro zingel.* Zona mrenei.

Lăpuş la vărsarea în Someş (Buşag, raionul Baia Mare): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus barbus, Alburnoides bipunc-*

tatus, Cobitis aurata aurata. Intr'un braţ mort: *Leucaspius delineatus, Rhodeus sericeus amarus.* Zona mrenei.

Bazinul Crişului.

Crişul Repede la *Bratca,* raionul Aleşd (colect. St. Niţu şi aut.): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata, Cottus gobio.* Zona moioagei.

Crişul Repede la *Vadul-Crişului,* raionul Aleşd: *Leuciscus cephalus, Gobio uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata, Aspro streber, Cottus gobio.* Zona moioagei.

Crişul Repede la *Oradea* (colect. V. Tuduc şi aut.): *Leuciscus cephalus, L. leuciscus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio.* n. *carpathicus, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis aurata, Aspro streber, Acerina schraetzer.* Zona mrenei.

Crişul Negru la *Sudrigiu,* raionul Beiuş: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata.* Zona moioagei.

Crişul Negru la *Beiuş* (colect. I. Mocioni şi aut.): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis taenia* infraspecies *septa, Cob. aurata aurata, Aspro streber.* Zona mrenei.

Crişul Negru la *Tinca,* raionul Salonta: *Esox lucius, Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi* (rar), *Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Vimba vimba* n. *carinata, Rhodeus sericeus amarus, Cyprinus carpio, Cobitis taenia* (tipici şi infrasp. *septa), Cob. aurata, Silurus glanis, Aspro streber.* Zona mrenei.

Crişul Negru la *Tămaşda,* raionul Chişineu-Criş.: *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. albipinnatus vladykovi, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Cobitis taenia, C. aurata, Aspro zingel, A. streber.* Zona mrenei (trecere spre cea a plăticei).

Vida, afluent al Crişului Negru, la cantonul silvic din amonte de *Lunca-Sprie,* com. Dobreşti, raionul Beiuş, şi mai sus: *Eudontomyzon danfordi, Salmo trutta labrax* m. *fario, S. irideus, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cottus gobio.* Trecere dela zona păstrăvului la cea a moioagei. Mai jos, în dreptul satului Lunca-Sprie, dispar cele două specii de *Salmo,* apare în plus *Cobitis aurata.* Zona moioagei.

Topliţa, afluent al Videi la *Lunca-Sprie.* La izvor şi mai jos: *Salmo trutta labrax* m. *fario, S. irideus;* zona păstrăvului. Spre vărsare apar încă *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cottus gobio.*

Crişul Alb la *Vața de Sus*, raionul Brad (colect. O. Tcaciuc): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata.* Zona moioagei.

Crişul Alb la *Sebiș*, raionul Gura Honț: *Leuciscus cephalus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi* (rar), *Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Vimba vimba vimba* n. *carinata, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis aurata.* Zona mrenei.

Valea Rişculiței, afluent al Crişului Alb, la *Baldovin*, raionul Brad (colect. N. Faur): *Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia.* Această tovărăşie este caracteristică pentru zona moioagei.

Valea Monesei, afluent al Crişului Alb, în amont de păstrăvărie: *Eudontomyzon danfordi, Salmo trutta labrax* m. *fario, Phoxinus phoxinus, Cottus gobio.* Zona păstrăvului.

Mai jos, în dreptul comunei *Moneasa*, raionul Gura-Honț: *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata, Cottus gobio.* Zona moioagei.

Bazinul Murăşului.

Pârâul *Belchea*, afluent al Murăşului, la *Gheorgheni* (colect. A. Pricăjanu): *Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus.* Zona moioagei.

Murăș la *Stânceni (Godea)*, raionul Toplița: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cottus gobio, Lota lota.* Jászfalusi (12) citează din acest loc încă pe *Esox, Scardinius, Phoxinus, Chondrostoma, Barbus barbus*, dar nu aminteşte pe *Rhodeus* și *B. meridionalis petenyi.* Probabil primele 4 specii amintite de el există aici; în privința lui *B. barbus* cred că e o greșală și specia pe care el a găsit-o e *B. mer. petenyi*, foarte frecventă în acest loc. Zona piscicolă a moioagei.

Pârâul *Hăjdate*, afluent al Arieșului, la *Cheile Turzii: Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus. Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Cobitis taenia* infraspecies *septa.* Zona moiagei.

Arieş la *Turda: Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus* (extrem de frecvent), *Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, G. kessleri* (f. rar), *Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatului, Cobitis aurata aurata.* Trecere dela zona moioagei la cea a mrenei, cu predominarea primei specii.

Arieş la vărsarea în Murăș (între *Gligorești* și *Gura-Arieșului): Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Aspius, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis aurata aurata, C. aur. aurata* natio *radnensis* și hibrizi ai acestor două forme (sau exemplare intermediare), *Cob. taenia, Silurus glanis, Esox lucius, Aspro streber, Lota lota.* Zona mrenei.

Nume populare: auţ *(Aspius),* costruş *(Aspro;* poate confuzie cu *Perca),* mihoarcă *(Lota),* ganţă *(Cobitis).*

Murăş la *Hădăreni,* raionul Luduş (material de pe piaţa Clujului): *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Vimba vimba* n. *carinata.* Zona mrenei.

Murăş la *Teiuş,* raionul Aiud (colect. A. Elvireanu): *Leuciscus cephalus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cyprinus carpio, Cobitis aurata aurata, Silurus glanis, Esox lucius.* Zona mrenei

Târnava Mare la *Odorhei: Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata* natio *radnensis* asupra acestei forme v. mai jos). Zona moioagei.

Nume populare secuieşti: parcs (cei doi *Gobio),* balind *(Leuciscus),* ketceg *(Alburnoides),* vágo *(Cob. aurata* n. *radnensis).* Primul nume este desigur o influenţă română în graiul secuiesc.

Târnava Mare la *Sighişoara: Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri kesleri, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Cobitis aurata aurata.* Trecere dela zona moioagei la cea a mrenei.

Nume populare săseşti: Bartel *(Gobio),* Katzenfisch *(Cobitis).*

Târnava Mare la *Daneş,* raionul Sighişoara (colect. F. Bendorfeanu şi aut.): aceleaşi specii, în plus *Gobio uranoscopus frici.*

Nume popular: ghivă (cele trei specii de *Gobio).*

Târnava Mare la *Dumbrăveni* (col. A. Elvireanu): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri,* cei doi *Barbus, Alburnoides bipunctatus, Cobitis aurata.* Aceiaşi zonă piscicolă.

Târnava Mare la *Blaj: Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. albipinnatus vladykovi, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cyprinus carpio, Cobitis aurata aurata* (o formă specială, v. mai jos), *Silurus glanis, Esox lucius, Aspro zingel.* Zona mrenei.

Târnava (unită), la vărsarea în Murăş: *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gōbio* n. *carpathicus, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Barbus meridionalis petenyi* (rar), *Rhodeus sericeus amarus, Cyprinus carpio, Nemachilus barbatulus, Misgurnus fossilis, Cobitis taenia, C. aurata aurata, Silurus glanis, Esox lucius.* Zona mrenei.

Sebeş la *Lancrăm* (raionul Alba-Iulia): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus barbus, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica, C. aurata aurata.* Zona mrenei.

Cugir la *Şibot,* raionul Orăştie: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica.* Zona moioagei.

Beriu la *Orăştie: Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica, C. aurata aurata*. Zona mrenei.

Streiu la *Puiu*, raion Haţeg, şi vărsarea Râului-Bărbat în Strei: *Eudontomyzon danfordi, Salmo trutta labrax* m. *fario, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica*. Zona moioagei (trecere spre cea a păstrăvului).

Streiu şi afluenţi (Balta, Sălaşul) la *Sălaşul-de-Sus*, raion Haţeg (Colect. Dr. L. Bal): *Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica, C. aurata*. Zona moioagei.

Strei la *Subcetate*, raionul *Haţeg: Salmo trutta labrax* m. *fario, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio gobio* n. *carpathicus, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Barbus meridionalis petenyi, Cobitis caspia romanica, C. aurata*. Zona moioagei.

Strei la *Simeria*, (lângă vărsarea în Murăş): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri kesleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica, C. aurata aurata*. Zona mrenei.

Nume populare: belniţă *(Alburnoides)*, porcoi *(Gobio)*.

Afluent al Streiului, la *Sarmisegetuza* (colect. M. Carnicer): *Eudontomyzon danfordi, Phoxinus phoxinus, Nemachilus barbatulus*. Probabil zona moioagei.

Râul Şes, afluent indirect al Streiului, între munţii Ţarcu şi Godeanu: *Salmo trutta labrax* m. *fario*.

Cerna la *Hunedoara: Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Cobitis caspia romanica, C. aurata aurata*. Zona moiagei. Nume popular: lătuşcă *(Alburnoides)*.

Cerna între *Sântandruş* şi Simeria, raion Deva: *Leuciscus cephalus, Barbus mer. petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides, Cobitis aurata*. Aceiaşi zonă.

Valea Ungurului, mic afluent al Murăşului, între *Slatina-de-Murăş* şi *Vărădia*, raionul Lipova: în cursul superior doar *Phoxinus phoxinus* şi *Nemachilus barbatulus* (zona păstrăvului?), în cel inferior încă *Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus mer. petenyi:* zona moioagei.

Valea Cladovei, mic afluent al Murăşului, între *Radna* şi *Cladova*, raionul Lipova: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis taenia, C. aurata aurata*. Zona mrenei.

Râuri din Banat.

Bega la *Margina*, raionul Făget: *Eudontomyzon sp.* (amocet; probabil *E. danfordi), Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Barbus barbus, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia*. Zona mrenei.

Valea Rozalia, afluent al Beghii, la *Gladna-Română,* raionul Făget (colect. I. Moldovan): *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Cobitis aurata.* Zona mrenei sau a moioagei. Nume popular: bătaie *(Gobio).*

Timiș, între *Teregova* și *Armeniș,* raionul Caransebeș: *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Nemachilus barbatulus.* Probabil zona moioagei.

Timiș la *Vălișoara,* raionul Caransebeș: *Eudontomyzon danfordi, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus barbus, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata, Cottus gobio.* Zona mrenei.

Timiș la *Caransebeș: Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus barbus Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata.* Zona mrenei.

Sebeș, afluent al Timișului, la *Caransebeș* aceleași specii, afară de *Chondrostoma, Barbus* și *G. uranoscopus frici.*

Numiri populare la Caransebeș: borcoi și burcoi *(Gobio gobio).*

Bistra-Mărului, afluent al Timișului, la *Poiana-Mărului,* raionul Caransebeș: *Eudontomyzon danfordi, Salmo trutta labrax m. fario.* Zona păstrăvului.

Bârzava la *Berzovia; Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Leucaspius delineatus, Gobio gobio* n. *carpathicus.* Pare zona mrenei, deși *Phoxinus* e caracteristic pentru cea a moioagei, iar *Leucaspius* e mai mult de apă stătătoare.

Caraș la *Cacoveni,* raionul Oravița: *Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Rutilus rutilus carpathorossicus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. albipinnatus vladykovi, Gobio kessleri kessleri* natio *banaticus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata.* Zona moioagei (trecere spre cea a mrenei).

Caraș la *Mercina,* raionul Oravița (colect. A. Mioc): *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio gobio* n. *carpathicus* $\lesseqgtr$ *G. gobio lepidolaemus* n. *bulgaricus, G. albipinnatus vladykovi, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Cobitis taenia, Lota lota.* Zona mrenei.

Numiri populare: soreață *(Alburnoides),* moș (Lota lota).

Beiu, afluent al Nerii, în cursul superior și lacul de munte *Ochiul Beiului: Salmo trutta labrax* m. *fario, Salvelinus fontinalis, Cottus gobio.* Mai jos dispare *Salvelinus,* apare *Ph. phoxinus* și *Nemachilus barbatulus.* Zona păstrăvului.

Beiu, la vărsarea în Nera: *Leuc. cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus.* Zona moioagei. Din peștii Nerii nu pătrund deloc *Gobio kessleri* n. *banaticus* și *Cobitis aurata.*

Beiul Sec, afluent al Beiului: *Ph. phoxinus, Nemach. barbatulus, Cottus gobio.*

Nera la *Bozovici*, raionul Almăj-Mehadia: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Gobio kessleri kessleri* n. *banaticus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia* infraspecies *elongata. Cob. aurata aurata.* Zona moioagei.

Nera la *Sasca Română*, raionul Oraviţa: *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri kessleri* n. *banaticus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis aur. aurata, C. aur. aurata > C. a. bulgarica, C. taenia* infraspecies *elongata, Cottus gobio.* Zona moioagei.

Nume popular: gheţar *(Alburnus).*

Lacul-Dracului (lângă Sasca Română, câţiva metri de Nera): *Leuciscus cephalus, Barbus meridionalis petenyi.*

Cerna la *Crucea Ghizelii* (amont de B. Herculane): *Salmo trutta labrax* m. *fario, Phox. phoxinus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus.* Zona păstrăvului.

Cerna între *Băile-Herculane* şi staţia CFR Herculane: *Salmo trutta labrax* m. *fario, Thymallus thymallus, Leuciscus cephalus, Phox. phoxinus, Chondrostoma nasus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus.* Predomină *Thymallus* şi *Barbus petenyi* Zona moioagei.

Cerna la *Topleţ* (col. aut.) şi *Coramnic* (col. Dr. Coman): *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Cobitis aurata aurata.* In Aprilie 1944 şi un *Salmo trutta* m. *fario*, rătăcit. Zona moioagei.

Mehadica, afluent indirect al Cernei, la *Iablaniţa*, raionul Almăş-Mehadia: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus.* Zona moioagei.

Bahna la *Vârciorova*, raionul Turnu-Severin: *Leuciscus cephalus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata* Zona moioagei.

Topolniţa la vărsare (lângă Turnu-Severin); *Leuciscus cephalus, Barbus barbus.*

Bazinul Jiului.

Polatiştea, afluent al Jiului, la *Lainici*, raion Târgu-Jiu (colect. A. Brânzan): *Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Alburnoides bipunctatus.* Probabil zona moioagei.

Jiu la *Peşteana-de-Jiu*, raionul TârguJiu (colect. C. Şişu): *Leuciscus cephalus, L. leuciscus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis aurata aurata, C. taenia* infraspecies *elongata.* (Asupra acestuia, v. mai jos). Probabil zona mrenei.

Amăradia, afluent al Jiului la *Voiteşti*, raionul Târgu-Jiu (colect. A. Brânzan): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Rhodeus sericeus amarus.* Zona mrenei?

Gilort la *Copăcioasa,* raionul Gorj (colect. R. Perescu): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia, C. aurata.* Zona moioagei.

Blahniţa, afluent al Gilortului, la *Săcel,* raionul Târgu-Jiu (colect. Prof. Dr. V. Rogojanu): *Cobitis caspia romanica.*

Bazinul Oltului.

Pârâul *Vulcăniţa,* afluent al Bârsei, la *Vulcan,* raionul Stalin (colect. D. Nestor-Puşcariu): *Cottus gobio.*

Pârâul *Valea-Morii,* afluent al râului Şinca, la *Poiana-Mărului,* raionul Stalin (colect. D. Nestor-Puşcariu): *Phox. phoxinus, Barbus mer. petenyi, Nemachilus barbatulus.* Zona moioagei.

Şercaia la *Şercaia,* raionul Făgăraş (colect. I. Albu): *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Rhodeus sericeus amarus, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia, C. aurata.* Zona mrenei?

Pârâul *Tăiş,* afluent al Oltului, la *Voivodenii Mari,* raion Făgăraş (colect. Z. Matic şi aut.): *Leuc. cephalus, Ph. phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Cyprinus carpio* (excepţional, pătruns din Olt), *Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia* infrasp. *septa, C. caspia romanica, C. aurata.* Zona moioagei.

Pârâul *Rădăcina,* la Voivodenii-Mari: *Leuc. cephalus, Ph. phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia* infrasp. *septa.* Aceiaşi zonă.

Râul Brezii, afluent al Oltului, la *Voivodenii-Mari,* raionul Făgăraş (colect. Z. Matic şi aut.): *Salmo trutta labrax* m. *fario, Leuc. cephalus, Ph. phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Gobio uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica.* Zona moioagei.

La vărsarea în Olt (lângă com. Voila), dispare *Salmo,* apar *Gobio kessleri kessleri, Barb. barbus, Alb. alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis taenia* infrasp. *septa, Cob. aurata.* Aceasta arată trecerea dela zona moioagei la cea a mrenei.

Numiri populare: tercioasă (cei trei *Gobio),* lătăneţ *(Rhodeus),* mreană de râu *(Barbus m. petenyi).* mreană de Olt *(B. barbus),* râmbiţar (cei trei *Cobitis),* molan *(Nemachilus).*

Cibin la *Tălmaciu,* raionul Sibiu: *Leuciscus cephalus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Phoxinus phoxinus, Cobitis aurata;* într'un braţ lateral: *Carassius carassius, Rhodeus sericeus amarus.* Mai jos apare *Cobitis taenia* (unii indivizi din infrasp. *septa).* Zona moioagei. La vărsarea în Olt mai apar: *Gobio kes. kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus.* Aceste specii indică trecerea spre zona mrenei.

Pârâul *Olăneşti,* afluent al Oltului, la *Râmnicul Vâlcii: Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus meriodionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis caspia romanica* (foarte abundent), *C. aurata aurata* (rar). Zona moioagei.

Olteţ la *Fălcoiu,* raionul Caracal: *Leuciscus cephalus, Gobio kessleri*

kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Cobitis taenia, C. caspia romanica, C. aurata aurata < *C. aurata bulgarica.* Zona mrenei.

Olt la *Stoeneşti,* raionul Caracal (colect. V. Stama): *Rutilus rutilus carpathorossicus, Leuciscus idus, Aspius aspius, Gobio gobio* n. *carpathicus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Blicca bjorkna, Rhodeus sericeus amarus, Cyprinus carpio, Cobitis taenia* infraspecies *elongata, Perca fluviatilis, Acerina cernua.* Zona plăticei.
Nume popular: căpcăun *(Aspius).*

Râuri din Muntenia.

Teleorman la *Lăceni,* raionul Alexandria: *Leuciscus cephalus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Alburnus alburnus, Rhodeus sericeus amarus* (extrem de frecvent), *Cyprinus carpio, Cobitis taenia, C. caspia romanica.* Zona mrenei (deşi mreana însăşi lipseşte).

Ialomiţa la *Pietroşiţa,* raionul Pucioasa: *Phoxinus phoxinus, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus,* Probabil zona moioagei.

Ialomiţa la *Târgovişte: Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri kessleri, Barbus meriodionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Cobitis aurata aurata.* Zona moioagei.

Ialomiţa la *Crivina,* raionul Bucureşti: *Leuciscus cephalus, Scardinius erythrophthalmus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Cobitis aurata aurata.* Trecere dela zona moioagei la cea a mrenei.

Prahova la Poiana-Ţapului (raionul Sinaia) şi confluenţa afluenţilor: *Phoxinus phoxinus, Nemachilus barbatulus.*

Prahova la *Câmpina* (colect. M. Carnicer): *Leuciscus cephalus, Barbus meridionalis petenyi.* Zona moioagei.

Lacul *Vlădoaia* la *Câmpina* (colect. M. Carnicer): *Carassius carassius* morpha *humilis.*

Bazinul Siretului.

Râul *Suceava* la *Suceava: Esox lucius, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, Barbus barbus, B. meridionalis petenyi, Alburnoides bipunctatus, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia* (unele exemplare tind spre infrasp. *septa), Cob. aurata.* Zona mrenei.

Suceava la *Liteni* (vărsarea în Siret): *Esox lucius, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Alburnoides bipunctatus, Rhodeus sericeus amarus, Cobitis taenia* (tipici şi infrasp. *septa), Cob. aurata.* Zona mrenei.

Moldova la *Câmpulung-Moldovenesc: Phoxinus phoxinus, Nemachilus barbatulus.* Poate zona păstrăvului.

Moldova şi *Moldoviţa* la *Vama,* raionul Gura-Humorului: *Salmo trutta labrax* m. *fario, Thymallus thymallus, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio gobio* n. *carpathicus, G. uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata.* Zona moioagei.

Moldova la *Roman: Esox lucius, Leuciscus cephalus Phoxinus phoxi-*

nus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio n. *carpathicus. G. kessleri kessleri, Barbus barbus, Alburnus alburnus, Blicca bjorkna, Nemachilus barbatulus, Cobitis taenia, Cob. aurata.* Zona mrenei.

Moldoviţa la *Vatra-Moldoviţei,* raionul Gura-Humorului (colect. V. Popescu): *Salmo trutta labrax* morpha *fario, Leuciscus cephalus, Phoxinus phoxinus, Gobio uranoscopus frici, Barbus meridionalis petenyi, Nemachilus barbatulus, Cobitis aurata aurata.* Zona moioagei.

II. Observaţiuni taxonomice

1. Rasele de *Gobio gobio.*

Asupra sistematicei lui *Gobio gobio* din toată ţara voi reveni într'o lucrare specială. Studiul preliminar al materialului mi-a arătat că toate exemplarele noastre (afară de cele din Caraşul inferior) aparţin rasei *carpathicus* Vladykov: cele din Someşuri, Crişuri, toţi afluenţii Mureşului, Bega, Timiş, Caraşul mijlociu, Nera, Jiu, Oltul ardelean şi cel inferior, Teleorman, Ialomiţa, Moldova şi Suceava (exemplarele din aceste ultime două râuri arată o slabă tendinţă spre rasa *sarmathicus* din Nistru, dar deosebirile dintre această rasă şi *carpathicus* sunt foarte mici).Nu am avut la dispoziţie material din Dunărea inferioară, Dobrogea şi râurile de şes din Moldova. Deci rasa *carpathicus* nu e caracteristică râurilor de munte, aşa cum înclină să creadă Vasiliu (30), căci ei îi aparţin şi populaţiile din Oltul inferior, Teleorman, etc. Ţin să remarc faptul că Jászfalusi (17) a descris din Mureşul superior, dela Stânceni, o subspecie nouă: *G. g. muresia.* Dinadins am colectat material din acel loc şi l-am comparat cu cel din alte râuri. Comparaţia mi-a arătat că specia e foarte variabilă, fiecare populaţie având micile ei particularităţi. Se pot distinge mai ales populaţii reofile, din cursul superior al râurilor, cum ar fi cea dela Stânceni, cea din Arieş, Someşul Mare, Nera, Râul Brezii, Suceava, Moldova; acestea au corpul mai jos, pedunculul caudal mai lung şi jos, aripioarele pectorale, ventrale şi mustăţile mai lungi; apoi populaţii limnofile, cu corpul mai înalt, pedunculul caudal, aripioarele pare şi mustăţile mai scurte. Limnofile sunt populaţiile din Oltul inferior, Teleorman, Şercaia, bazinul Crişurilor (chiar din râurile mai de munte, cam ar fi Valea Monesei). După Jászfalusi numai aceste populaţii limnofile ar aparţine lui *carpathicus,* iar pentru cea reofilă din Mureşul Superior el a creat rasa *muresia.* E de obiectat însă că acele caractere pe care el le dă ca proprii rasei *muresia,* nu se întâlnesc doar la populaţia din Mureşul superior, ci peste tot unde e o populaţie reofilă: Arieş, Banat, bazinul Oltului, etc. Deci nu poate fi vorba de o rasă geografică, ci cel mult de o morfă ecologică. Admiţând deci că *G. gobio* ar avea două forme, una limnofilă, alta reofilă, ar urma ca una să corespundă tipului lui *G. g. carpathicus,* iar pentru cealaltă să se dea un nume nou. Definiţia dată de Vladykov (31 şi 32) lui *G. g. carpathicus* e destul de largă, ea putându-se raporta ambelor forme, ceva mai mult celei limnofile. Am fi astfel eventual în drept să numim forma limnofilă *G. g. gobio* n. *carpathicus,* iar pe cea reofilă *G. g. gobio* n. *car-*

pathicus m. *muresia*. Dificultatea e însă aceea că foarte multe populaţii au caractere intermediare, după înălţimea corpului ar fi reofile, după lungimea peduncului caudal limnofile, etc. De aceea consider că e preferabil să nu mai folosim termenul de *muresia*, ci să numim toate populaţiile de porcuşori comuni din ţară: *Gobio gobio gobio* natio *carpathicus* Vlad.

Nu pot da acestei rase valoare de subspecie (aşa cum face Vladykov), ci doar aceea de naţie, căci deosebirile între ea şi forma nominată sunt prea mici. In cazul că o comparaţie a formei dela noi cu cea din Dunărea Superioară ar arăta identitatea celor două forme, numele de *carpathicus* ar trebui înlocuit cu cel de *obtusirostris*, căci aproape cu 100 ani înaintea lui Vladykov, Cuvier şi Vallencienes au descris dela München pe *Gobio obtusirostris*.

Una singură din populaţiile de *G. gobio* pe care le-am cercetat nu se poate încadra în *carpathicus*: cea din Caraşul inferior, dela Mercina, raionul Oraviţa. Din cei 7 indivizi (colectaţi de A. Mioc) ce-i am din acest punct, la 4 gâtlejul şi pieptul sunt acoperiţi cu solzi, ca la rasa *lepidolaemus* din Turkestan, Caucazia şi părţi din SE Balcanilor. Prin raportul dintre lungimea şi înălţimea pedunculului caudal, exemplarele din Caraşul inferior de asemenea se apropie de *lepidolaemus*. Consider deci această populaţie ca intermediară între *carpathicus* şi *lepidolaemus* (respectiv *bulgaricus*, care e cea mai apropiată geograficeşte dintre subdiviziunile lui *lepidolaemus*): *G. gobio gobio* n. *carpathicus* $\lesseqgtr$ *G. gobio lepidolaemus* n. *bulgaricus*. O foarte slabă tendinţă spre *lepidolaemus* (resp. *bulgaricus)* arată şi alte populaţii sudice de *G. gobio* n. *carpathicus*: cea din Teleorman, din Bârzava, Caraşul mijlociu (la Cacoveni), Oltul inferior: în aceste populaţii se întâlnesc rari indivizi care au pieptul şi gâtlejul parţial sau chiar complect acoperit cu solzi. Populaţia din Bârzava se mai caracterizează şi prin ochii foarte mici şi anusul foarte apropiat de aripioara anală.

2. *Gobio uranoscopus frici* Vladykov

După Vladykov (32) exemplarele din Ucraina Transcarpatică ale lui *Gobio uranoscopus (* Agassiz) ar forma o rasă geografică — *G. uran.* natio *frici* — ce ar diferi de forma nominată, *G. uran. uranoscopus* din bazinul Dunării Superioare (Isar şi alte râuri din Bavaria şi Austria) prin ochii mai mici şi mai depărtaţi şi mustăţile mai scurte. Caracterele ambelor forme ar fi:

G. uran. uranscopus: A 6 (7), L. lat. (40) 41—42 (43), diametrul ochiului intră de 4—4,8 (5) ori în lungimea capului (respectiv formează 20,8—25%, rar 20% din această lungime) şi de 0,9—1 ori în spaţiul interorbitar (deci face 100-111% din acest spaţiu).

G. uran. n. *frici:* A 6, L. lat. 43, diametrul ochiului de 5—5,5 ori în lungimea capului (deci e 18,2—20% din această lungime) şi de 1,1—1,3 ori în spaţiul interorbitar (adică formează 77—91% din el).

Autorii ce au urmat lui Vladykov, anume Şişkov (26) şi Berg (6) nu recunosc validitatea rasei *frici*, pe care o trec în perfectă sinonimie cu *uranoscopus*. Eu am studiat biometric circa 100 exemplare de *uranoscopus* din bazinul Someşului, Crişurilor, Mureşului, Oltului, din Banat şi Moldoviţa, Rezultatele le voi publica într'o lucrare aparte. Deocamdată anticipez, arătând că la absolut toate exemplarele adulte am găsit valorile pe care dă Vladykov pentru *frici:* A 6, L. lat. (41) 42—43 (44), ochiul formează 17,5—21,8% din lungimea capului şi 65—87% din spaţiul interorbitar. Din cifrele date de Sişkov (26) pentru 17 exemplare adulte din bazinul Dunării în Bulgaria rezultă aceleaşi valori: ochiul formează 15,8—18,7% din lungimea capului, 59,5—74% din spaţiul interorbitar.

Rezultă deci că specia *G.uranoscopus* are două rase: forma nominată în vestul bazinului Dunării (Bavaria, Austria, probabil Moravia şi Croaţia) şi *frici* în Estul Bazinului Dunării: Ucraina Transcarpatică, România, Bulgaria, probabil Serbia. In Slovacia există probabil o formă intermediară. Deosebirile dintre aceste două rase sunt destul de mari spre a-i da lui *frici* valoarea de subspecie, nu cea de naţie pe care i-o dă Vladykov.

De remarcat că unul din caracterele ce au frapat dela început la această specie (anume la exemplarele din Bavaria) e marea apropiere a ochilor: de aici numele speciei *(uranoscopus* = care priveşte la cer). Acest nume nu e deloc potrivit pentru rasa *frici,* ce are ochii depărtaţi.

In privinţa culorii acestei specii, unii autori afirmă că ea are un colorit uniform, închis, fără pete. In realitate animalul are pe viu totdeauna 7—10 pete mari laterale, aşa cum au şi celelalte specii ale genului, dar în formol ele dispar şi toată partea dorsală a corpului se întunecă mult. devine aproape negricioasă. Ultima dintre aceste pete laterale e mărginită dorsal şi ventral de câte un spaţiu foarte deschis, ca nişte pete albe:, aceasta e o particularitate ce deosebeşte imediat specia noastră şi se recunoaşte mai ales pe animalul viu, în apă. Altă particularitate sunt cele 3—4 pete situate pe spate, în urma aripioarei dorsale, ce sunt la *uranoscopus frici* mai intense decât la celelalte specii ale genului şi ce dau animalului, privit de sus, un aspect brăzdat, ca la *Aspro streber.*

Gobio uranoscopus frici trăeşte exclusiv în râuri rapide de munte şi deal, în zona lui *Barbus meridionalis petenyi.* El se aţine în locurile cele mai rapide, în vaduri şi repezişuri, preferând vitezele de 88—140 cm/sec. Puii stau în puncte unde apa e mai înceată, sub 60 cm/se. Acolo unde coexistă cu *G. kessleri kessleri* (resp. *G. kes. kessleri* n. *banaticus,* în Timiş şi Nera), *frici* se găseşte în punctele cu apă rapidă, *kessleri* în cele cu apă mai înceată.

Răspândire. Am citat această specie, în lista faunistică, în 21 puncte din ţară, situate în 13 râuri. Specia mai este citată şi de alţi autori. Heckel (13) o semnalează în Cerna la Mehadia; ulterior însă (14) el spune că dela Mehadia a avut un exemplar prea mic, aşa că nu e sigur dacă era într'adevăr *uranoscopus.* De altfel în lucrarea lor fundamentală din 1858 Heckel şi Kner (15) nu amintesc specia nicăieri în Banat sau Ardeal. Karoly (21) o semnalează în Strei (ungureşte: Strigy) şi tot acolo Bielz (7: „in der Strell bei Russ usw".) In Strei eu nu am găsit-o,deşi am căutat-o special; e posibil ca specia să existe, condiţiile de viaţă ar fi potrivite; e însă de remarcat că în Streiul inferior este foarte abundentă specia asemănătoare *G. kessleri* şi e posibil ca aceşti doi autori să fi confundat aceste specii.Pentru România veche Antipa (1) o citează în Bistrița la Buhalnița și mai jos; două frumoase exemplare din Bistrița — ce aparțin rasei *frici* — se păstrează la Muzeul „Gr. Antipa“ din București. Băcescu (3) o semnalează la Viștea-de Jos în Făgăraș: Dr. A. Popescu-Gorj a găsit-o în Râul Sâmbetei, tot în Făgăraș (informație verbală). Vasiliu (30) o citează după Băcescu în Cerna la Pecineașca; în realitate Băcescu (3) semnalează acolo pe *G. gobio* și *G. kessleri*, nu pe *uranoscopus*. Ziemiankowski (34) o citează în Bucovina din Prut, Ceremuș, Siret și afluenții lor, fără altă precizare; după el specia ar exista poate în Suceava, dar lipsește în Moldova și afluenți (eu am găsit-o însă în Moldova și Moldovița, în ultimul râu foarte frecventă).

Celelalte citări ale speciei din țară, în râuri de șes sunt datorite confuziei dintre această specie și *G. kessleri* sau *G. albipinnatus;* așa de ex. semnalarea ei la Sulina (Antipa, 1).

In Bulgaria specia e citată de Drensky (9) „în toate apele interioare, afară de bazinul Mariței“, apoi tot de el (10) în Osma, iar Șișkov (26) o semnalează în Isker la Dolni-Pasarelo și Pancerevo și în două puncte din Vit. In Ucraina Subcarpatică Vladykov (33) a constatat-o în râurile Șopurka și Teresovka. In toate aceste puncte trăește subspecia *frici.*

Forma nominată este cunoscută din Bavaria și Austria, dar abia din două râuri: Isar și Salzach; (Heckel și Kner, Siebold); probabil tot formei nominate îi aparține populația din Sava superioară (Heckel, 14). Unger (29) o semnalează în lacul Balaton; evident că specia aceasta de munte nu poate trăi acolo.

E foarte curios că specia a fost semnalată și în afara bazinului Dunării, în fluviul Idria din Istria (Heckel și Kner, 15): e posibil ca acolo să trăiască de fapt *G.kessleri;* dar oricare din aceste două specii ar trăi acolo, ele arată o influență dunăreană în fauna nord-italiană — istriană.

De remarcat că Jászfalusi (17) nu semnalează nici pe *Gobio uranoscopus*, nici pe *G. frici* în bazinul Tisei, unde afirmă că nu i-a găsit; mai mult, fără a cunoaște încadrarea lui *frici* în cadrul lui *uranoscopus*, el afirmă că singura formă care s'ar apropia de descrierea lui *frici* ar fi hibridul de *G. gobio* cu *G. kessleri*. In realitate forma care a fost descrisă de Vladykov (33) drept hibrid al acestor două specii este o specia aparte, *G. albipinnatus vladykovi*, specie caracteristică râurilor de șes, ce diferă net de *frici* prin corpul mult mai înalt, ochii foarte mari, etc.

Se știe că Vladykov consideră pe *uranoscopus* înrudit cu *G. ciscaucasicus*, de care se apropie prin ochii mici și coloritul uniform (evident în formol); dar *ciscaucasicus* diferă de *uranoscopus* prin corpul înalt, botul scurt și mai ales pieptul și gâtlejul nude. In descrierile lui *ciscaucasicus* nu sunt indicate caracterele cele mai importante din p.d.v. filogenetic (poziția anusului, prezența sau absența de striuri pe solzi); de aceea nu se poate spune ceva sigur în privința înrudirii dintre această specie și *uranoscopus.*

Cum arăt în altă parte (4), *G. uranoscopus* nu e deloc înrudit cu *G. kessleri*, caracterele comune acestor două specii fiind de convergență. Afinitățile reale ale lui *ciscaucasicus* fiind încă obscure, cea mai apropiată rudă a lui *uranoscopus* rămâne *G. gobio*, de care totuși el este mult deosebit. *G. uranoscopus* este deci foarte izolat în sistem, fără nicio rudă mai apropiată; de aceea prezintă un mare interes și este cel mai interesant endemism al Dunării.

3. *Vimba vimba* natio *carinata* (Pallas).

Am citat acest pește în lista faunistică în trei puncte: Crișul Negru la Tinca, Crișul Alb la Sebiș, Mureș la Hădăreni. Studiul exemplarelor din aceste puncte mi-au arătat că ele aparțin rasei *carinata*, care după Berg (6) trăește în bazinul Dunării, Nistrului, Bugului, Niprului, Donului și Cubanului, pe când forma nominată trăește în bazinul Balticei.

Forma nominată se caracterizează prin: D III 8 (9), A III (17) 18—21, L. lat. (56) 57—63 (64), iar *carinata* prin: D III 8, A III 18—20, L. lat. 56—58.

La exemplarele din Mureș și Crișuri am constatat: D. III 8. A. III 18—21, L. lat. 55—58.

La exemplarele adulte din Mureș, cu o lungime de 16—18 cm fără caudală, lungimea capului formează 24—25,2% din cea a corpului fără caudală, înălțimea maximă a corpului formează 26—28,2%, cea minimă 9,1—9,6% lungimea pedunculului caudal 12,6—16,6%, baza dorsalei 10—11,6%, înălțimea dorsalei 19,2—20,8% baza analei 16,2—19,8%, înălțimea analei 11,7—13,2%, toate din lungimea corpului fără caudală. Comparând aceste valori cu cele date de Berg (6) pentru exemplare adulte (în medie 24—28 cm fără caudală) din Marea de Azov, se vede că exemplarele noastre au capul mai mare, înălțimea maximă și cea minimă mai mici, pedunculul caudal mai scurt, dorsala mai înaltă, anala mai scurtă, dar mai înaltă.

După Antipa (1) această specie ar fi caracteristică cursului inferior al râurilor, deci zonei plăticei. In toate trei puncte citate însă eu am găsit-o în cursul superior al zonei mrenei (unde mai există încă și moioaga, *B. mer. petenyi)*. Ziemiankowski (34) o citează în Prut, Siret și Ceremuș tot în zona mrenei. Nu pot afirma dacă în cele trei puncte citate specia e sedentară sau migratorie. Din Mureș, am exemplare adulte prinse în Iunie; în Crișul Alb am găsit un tânăr (36 mm fără, 45 mm cu caudală) la 3 Iunie, în Crișul Negru exemplare tinere (33 și 35 mm fără caudală) la 23 August.

Specia este nouă pentru fauna Ardealului, nefiind citată de Bielz (7).

4. *Cobitis aurata* (Filippi).

Această specie este foarte variabilă, iar exemplarele din țară se pot grupa în trei rase geografice-ecologice. Trebue întâi precizat că exemplarele din majoritatea râurilor noastre pietroase seamănă foarte mult cu figura din Berg (6, fig. 644); aceasta ne arată că nu există deosebiri între forma din Europa și cea din Caucazia și Turkmenia și astfel nu se mai poate susține validitatea subspeciei *balcanica* pe care nu o recunoaşte nici Berg.

In afară de forma nominată, am găsit în Târnava superioară şi la Gura Arieşului rasa descrisă de Jászfalusi (17) din afluenţii Murăşului Superior sub numele de *C. aur. balcanica* natio *radnensis*. Am putut compara exemplarele mele şi cu descrierea lui Jászfalusi, şi cu un exemplar de al lui, păstrat în colecțiile Universității maghiare „Bolyai" din Cluj.

Această formă diferă de forma nominată aproape numai prin colorit (fig. 1): pigmentaţia este mult mai puternică, toate petele fiind mai mari şi mai intense. Cele dorsale sunt mai apropiate ca la forma nominată şi tind să se unească; petele laterale sunt în acelaşi număr (12—14) ca la forma nominată, dar sunt mai mari şi mai intense; ele se întind până aproape de marginea ventrală a animalului și de baza aripioarelor pare. Ele au o puternică tendință de ramificare în formă de H sau Y, dar această tendință se întâlneşte şi la forma nominată, mai ales la populația din Arieş. Ele sunt mai alungite transversal decât longitudinal. Zona de mici pete şi punctuaţiuni care se întinde la forma nominată între petele dorsale şi cele laterale este mult mai desvoltată la *radnensis*, la care petele acestei zone sunt destul de mari și se leagă unele cu altele într'o rețea anastomozată neregulat; fondul alb al animalului este astfel redus la o linie şerpuitoare. Petele de pe laturile capului sunt din contră mai mari şi mai apropiate. La *radnensis* există şi pete negricioase între baza pectoralei şi ventralei şi mai ales între baza ventralei şi analei; asemenea pete există doar excepţional la forma nominată și sunt mai mici. Buza inferioară se prezintă ca la forma nominată; spinul suborbitar este din contră ceva mai mare şi are ramura internă mai curbată. Celelalte deosebiri date de Jászfalusi nu le-am putut constata, având prea puţin material.

Aceste caractere, mai ales pigmentaţia puternică, ne arată o adaptare la traiul în râuri repezi şi pietroase de munte. *Radnensis* este deci o formă ecologică; n'ar trebui în acest caz să-i dăm valoarea de morfă? Morfa este, după Berg, o subdiviziune a speciei negeografică și reversibilă, datorită unor condiții ecologice pur locale, ce se întâlneşte oriunde în arealul speciei unde există aceste condiții. Acesta nu este cazul cu *radnensis*, care deşi formă ecologică este strict localizată în cursul superior al Murăşului şi afluenţii lui din Munţii Vulcanici ai Ardealului. *Cobitis aurata* trăeşte în toate râurile noastre de munte, urcă până în zona păstrăvului; dar în niciun alt râu din ţară nu există rasa *radnensis*. Cel mult unele exemplare din râuri de munte arată o slabă asemănare cu *radnensis*, printr'o intensificare a culorii. Deci *radnensis* este o subdiviziune geografică a speciei; din cauza arealului ei redus şi a micilor deosebiri dintre ea şi forma nominată nu i se poate da rangul de subspcie, ci doar cel de naţie.

Arealul ei e limitat la cursul superior al Murăşului şi Târnavelor. Jászfalusi o descrie din afluenţii Murăşului de lângă Stânceni (în mod greşit este trecut în lucrarea lui că Zebracul e afluent al Someşului: el e al Murăşului). Eu am găsit-o în Târnava Mare la Odorhei; la Sighişoara există forma nominată. In Arieşul inferior de asemenea se întâlnesc exemplare, dar nu tocmai tipice, având un colorit mai puţin intens; alături de ele sunt numeroase exemplare care fac trecerea între *radnensis* şi *aurata*. In Arieşul superior se găseşte însă numai forma tipică de *aurata*. Cred de aceea că în Arieşul inferior *radnensis* provine din Murăş. Nici în Murăş nu poate coborî mult mai jos, căci la Teiuş se găseşte *aurata* tipic. Existenţa acestei forme endemice tipic montane în Murăşul superior ar fi o indicaţie de vechimea mai mare a acestui râu, în comparaţie cu alte râuri.

A treia rasă a lui *C. aurata* dela noi este *C. a. bulgarica*, pe care nu o semnalez în lista faunistică dela începutul lucrării, căci n'am găsit-o în niciunul din râurile amintite. Ţin însă să semnalez exemplare de transiţie între această subspecie şi forma nominată. Asemenea exemplare am găsit mai ales în Timişul inferior şi le voi descrie într'o complectare a lucrării asupra peştilor din jurul Timişorii. In afară de Timiş am mai găsit asemenea exemplare în trei râuri: Nera, Someşul inferior, Olteţ.

Exemplarele din Nera sunt mai apropiate de *aurata* decât de *bulgarica* şi alături de ele există exemplare tipice de *aurata*. Exemplarele de tranziţie din Nera sunt toate tinere, deşi am avut multe la dispoziţie. Ele diferă de *aurata* şi se apropie de *bulgarica* prin numărul mic de pete laterale (7—9) şi reducerea zonei pigmentare dintre petele dorsale şi cele laterale (fig. 5).

Din Someşul inferior dela Buşag am un frumos mascul (fig. 6) care este mai aprope de *bulgarica* decât de *aurata*, prin petele laterale şi cele dorsale care sunt puţine la număr, mari şi distanţate, şi prin corpul înalt, mult mai înalt decât capul; în schimb zona de pete mici dintre cele laterale şi cele dorsale, deşi mai redusă ca la *aurata*, e mult mai desvoltată decât la *bulgarica*. Alături de el trăiau exemplare tipice de *aurata* şi câteva ce arătau numai o slabă tendinţă spre *bulgarica*. Acest exemplar l-am prins în Octombrie, când forma tipică de *bulgarica* este înapoiată în Dunăre (Buşniţă şi Băcescu, 8).

In Olteţ am găsit numai câţiva pui, ce se apropie de *bulgarica* prin numărul mic de pete laterale şi reducerea foarte puternică a zonei de punctuaţiuni dintre petele laterale şi cele dorsale; în schimb petele dorsale sunt multe şi apropiate (deci ca la *aurata*), iar petele laterale sunt foarte mici.

Particularităţi curioase prezintă populaţia de *C. aurata* din Târnava Mare inferioară (dela Blaj). Această populaţie se apropie de *bulgarica* prin reducerea pigmentaţiei. Reducerea se face însă altfel decât la *bulgarica*; la această ultimă formă petele laterale se reduc în număr dar sunt foarte mari; la forma dela Blaj din contră petele rămân în număr mare (9—13) dar se reduc foarte mult în dimensiuni, (fig. 3, 4), ajungând tot atât de mici ca petele din zona intermediară, dorso-laterală. Fiind mici, petele laterale sunt foarte depărtate. Zona de pete şi punctuaţiuni dintre petele laterale şi cele dorsale de asemenea se reduce mult; prin aceasta, forma dela Blaj se apropie de *bulgarica*. Şi petele de pe faţa dorsală şi de pe laturile capului se reduc mult la forma dela Blaj; adesea petele semilunare din urma nărilor se unesc într'o pată în formă X sau V buza inferioară și forma corpului, forma dela Blaj nu diferă cu nimic de *aurata* deosebindu-se astfel de *bulgarica*. De remarcat că această formă dela Blaj seamănă foarte mult și cu *C. aurata aralensis*, așa cum reiese din figura lui Berg (6, fig. 646); în schimb nu are celelalte caractere ale lui *aralensis* (solzii mari și imbricați, spinul suborbitar redus).

Populațiile intermediare între *aurata* și *bulgarica*, precum și populația dela Blaj sunt caracteristice râurilor nisipoase și trăiesc înfundate în nisip, ocupând astfel biotopul lui *C. caspia romanica*. Cu cât coborîm pe un râu mai jos, cu atât caracterele de *bulgarica* (în primul rând reducerea pigmentației) se accentuează. In ce privește răspândirea formei dela Blaj, trebue accentuat că ea este strict localizată. Această formă se prezintă în caracterele ei tipice numai în Târnava Mare la Blaj, la câteva zeci de metri mai sus de confluența Târnavelor; chiar și în acest punct nu toți indivizii au reducerea petelor așa de accentuată cum au cei pe care îi figurăm (fig. 3, 4), ci alături de ei se întâlnesc indivizi care au petele laterale numai cu puțin mai reduse ca la *aurata* tipici (fiind deci intermediari între forma nominată și „forma dela Blaj'). Ar fi fost de așteptat deci ca în cursul inferior al Târnavei, mai jos de Blaj, să întâlnim această „formă" cu caractere și mai accentuate; ori din contră, la vărsarea Târnavei nu se mai găsește forma dela Blaj, ci forma tipică de *aurata*. Ar însemna deci că această „formă dela Blaj" are arealul redus la câțiva kilometri din Târnava Mare și cea unită? Cred că mai degrabă forma trăiește în cursul inferior al Târnavei Mici (pe care încă n'am cercetat-o), căci Târnava Mică are un caracter de râu de șes mai accentuat decât cea Mare. Poate că pătrunde și într'o porțiune din Târnava Unită. Lipsa ei în partea cea mai inferioară a Târnavei se explică poate și prin aceea că acest râu are în punctul său de vărsare un caracter mai „de munte" decât are mai sus, la Blaj: astfel la Gura Târnavei apare *Barbus mer. petenyi* ce lipsește la Blaj și dispare *Gobio albipinnatus vladykovi*, care există în mic număr la Blaj. Această anomalie se explică prin influența Murășului, care este aici mai repede decât Târnava și are un caracter mai „de munte".

Această „formă" dela Blaj merită probabil să fie considerată rasă geografică (nație) aparte; momentan nu îi pot încă da acest rang, neavând suficient material și necunoscându-i precis arealul: probabil ea e mai frecventă în Târnava Mică, poate chiar aici are caracterele și mai accentuate și acest râu (iar nu Târnava Mare) va trebui considerat terra typica.

Incă alte două populații de *C. aurata* prezintă particularități de colorit, dar extrem de slabe: cea din Arieșul mijlociu (dela Turda) caracterizată prin bifurcarea petelor laterale, ce au în genere forma de Y sau V, și cea din Ialomița mijlocie (dela Crivina) ce se caracterizează printr'o reducere în mărime a petelor laterale, reducere mult mai slabă decât la populația dela Blaj.

Se vede că variația lui *C. aurata* e determinată în primul rând de factori ecologici: la o extremă stă forma de munte, *radnensis*, cu pigmentația cea mai accentuată și spinul suborbitar cel mai puternic, la cealaltă extremă formele de șes — *bulgarica* și exemplarele ce tind spre ea, apoi *aralensis* şi forma dela Blaj. La aceste forme se observă caracterele opuse: pigmentaţia mult redusă, spinul suborbitar mic, solzii mari şi imbricaţi (ultimele două caractere numai la *bulgarica* şi *aralensis*, nu şi la populaţia dela Blaj). De remarcat că aceste trei forme au evoluat ca la *bulgarica*. In schimb prin petele laterale, solzi, spinul suborbitar şi independent dar convergent, prin coborîrea unor populaţii de *aurata* în râurile nisipoase de şes.

5. *Cobitis taenia* Linnaeus.

Din această specie am găsit, în afară de exemplare tipice, şase indivizi mult diferiţi, cari sunt identici sau aproape identici cu forma descrisă de Heckel şi Kner (15) sub numele de *Cobitis elongata*. Aceşti indivizi diferă destul de mult între ei şi provin din puncte diferite: unul din Jiu dela Peşteana-de-Jiu (colect. C. Sişu), patru din Nera (trei dela Bozovici, fig. 7, 8), unul dela Sasca (fig. 9), al 6-lea din Olt dela Stoeneşti (colect. V. Stama). Individul din Jiu şi cei dela Bozovici (fig. 7) seamănă cel mai mult cu exemplarul figurat de Heckel şi Kner, iar individul din Olt cel mai puţin.

Această formă *elongata* diferă mult de forma tipică de *C. taenia:* Corpul este mai alungit la *elongata*, înălţimea sa intrând de 9—10 ori în lungimea totală şi de 8—8,8 ori în lungimea corpului fără caudală (la forma tipică el intră de 7—8, respectiv 6—7 ori). In acelaşi timp *elongata* atinge dimensiuni mai mari: până la 120 mm fără şi 140 mm cu caudală (forma tipică rar depăşeşte 80, respectiv 90 mm). Capul este relativ mai scurt şi botul relativ mai lung la *elongata*. Exemplarul din Jiu şi cele din Nera se mai caracterizează prin pedunculul caudal mai scund decât la forma tipică; acest caracter se observă foarte bine şi în figura lui Heckel şi Kner, dar aceşti autori nu spun nimic în privinţa aceasta. Exemplarul din Olt nu are pedunculul scund. Exemplarul dela Sasca se mai caracterizează şi prin grosimea mare a corpului: el are astfel aproape o formă cilindrică, care aminteşte foarte mult forma lui *C. caspia romanica*. (Şi ca şi această ultimă formă, indivizii din Nera trăiesc înfundaţi în nisip). In schimb indivizii din Jiu şi dela Bozovici au corpul comprimat lateral, ca şi forma tipică; cel din Olt are un corp mai gros, dar aceasta fiindcă este plin de ouă. Spinul suborbitar este la *elongata* (la toţi şase) mai mic decât la *taenia* tipic şi e ascuns sub piele.

Acest „*C. elongata*" diferă de forma tipică şi prin colorit, deşi Heckel şi Kner nu spun nimic în privinţa aceasta (Ei afirmă tocmai contrarul, la p. 306: „. . . stimmt jedoch diese Art in allem äusseren Verhältnissen und namentlich in Färbung mit *C. taenia* überein‘). Astfel petele de pe linia dorsală a corpului, care la *taenia* tipic şi la forma *septa* sunt distincte, înguste şi regulate, sunt din contră la *elongata* late, indistincte, neregulate şi asimetrice (îndeosebi la exemplarul dela Sasca). Zona de punctuaţiuni ce se întinde imediat ventral faţă de aceste pete dorsale („Zona I“ a lui Gambeta, 11) este la *elongata*, îndeosebi la exemplarul dela Sasca, mult mai redusă decât la forma tipică. Ventral faţă de această zonă se întinde o serie de pete longitudinale înguste („Zona II" a lui Gambetta) ce se întinde dela marginea superioară a preopercularului până după dorsală, unde se pierd; această zonă constă la forma tipică din pete distincte şi distanţate, pe când la toţi indivizii de *elongata*, ca şi la forma *septa*, petele înguste ale acestei zone se contopesc aproape complet într'o dungă longitudinală. (Această dungă e îngustă la exemplarele din Nera şi Jiu, în schimb la cel din Olt e lată şi contopirea petelor din ea este imperfectă). Ventral faţă de această zonă se întinde „Zona III" a lui Gambetta ce constă dintr'o serie de punctuaţiuni ce separă petele înguste, dorso-laterale ale zonei II de cele late, laterale, ale zonei IV. Această zonă III este bine desvoltată la forma tipică, la *septa;* şi la fel la exemplarul de *elongata* din Jiu, în schimb la celelalte exemplare ea se reduce mult, la cel dela Sasca (fig. 9) lipseşte aproape complet. Infine pe laturile corpului se întind nişte pete laterale mari („Zona IV" a lui Gambetta); acestea sunt la *elongata* mai mari, mai rotunde şi mai depărtate decât la forma tipică. Aceste caractere de colorit apropie mult pe *elongata* de forma descrisă de Cantoni în 1882 sub numele de *„C. taenia* var. *bilineată"*; descrierea lui Cantoni nu am avut-o la dispoziţie şi a trebuit să mă mulţumesc cu figura schematică dată de Gambetta (11, fig. 2 la p. 305). După figura lui Gambetta, *bilineata* s'ar caracteriza prin lăţimea mare a zonei II (caracter foarte evident la exemplarul din Olt), prin reducerea puternică a „zonei III", ceea ce se observă şi la cinci din indivizii noştri de *elongata* (Şi la fel la un al 7-lea exemplar de *elongata*, provenit din Timişul inferior). Dar acest *„bilineata"* ar mai avea încă un caracter, prin care diferă net de *elongata* şi de celelalte forme ale lui *C. taenia:* petele laterale („zona IV") sunt contopite într'o singură dungă longitudinală, asemănându-se astfel cu descrierea pe care o dă Rendahl (23) masculului de *C. taenia lutheri.*

Deoarece *elongata* coexistă în bazinul Dunării cu forma tipică a lui *C. taenia* (uneori chiar în aceleaşi ape), nu-i putem da valoarea de subspecie sau naţie. Nefiind legată de anumite condiţii ecologice locale, iar caracterele ei fiind cu siguranţă stabile cel puţin un lung şir de generaţii, nu-i putem da nici valoarea de morfă. Cred deci că e cel mai indicat să i se dea valoarea de infraspecie, fiind o subdiviziune negeografică, neecologică şi ireversibilă a speciei.

Această infraspecie a fost descrisă iniţial de Heckel şi Kner din Istria (râul Sala la Idria) drept specie nouă. Ulterior Şişkov (25) o semnalează în râul Kamcia din Estul Bulgariei dându-i rang de morfă; aceeaşi valoare îi dă şi Berg (6) care nu-i precizează răspândirea în U.R.S.S. Bielz (7) o semnalează în lacurile din „Câmpie" („Mezőség"), considerând-o specie aparte; probabil însă că el a dat acest nume de *Cob. elongata* formei tipice a lui *C. taenia*, iar sub numele de *C. taenia* el a înţeles pe *C. aurata* sau *C. caspia,* căci toate punctele de unde semnalează pe *taenia* sunt râuri de munte unde mai degrabă trăesc celelalte două specii. Deci cele 4 puncte unde am semnalat în această lucrare pe *elongata* sunt primele semnalări sigure ale acestei infraspecii în ţară.

Probabil *elongata* se întâlneşte şi în multe alte regiuni, în tot arealul speciei. Dacă ea nu este localizată geografic, în schimb pare localizată ecologic: am întâlnit-o doar în râuri, unele destul de rapide, pe când forma tipică trăeşte mai ales în bălţi şi părae mocirloase. Infraspecia *elongata* nu e deloc uniformă, dovadă diferenţele destul de mari dintre puţinii noştri indivizi. Bănuesc că ea e fragmentată în populaţiuni locale şi că deci e supusă variaţiei geografice. Mai ales populaţia din Nera ar fi o asemenea formă locală a lui *elongata:*

In afară de *elongata,* am mai întâlnit şi altă infraspecie de *C. taenia,* anume pe *septa.* Descrierea acestei forme o voi da mai amănunţit într'o complectare a lucrării asupra peştilor din jurul Timişorii; ea are un corp mai lung şi mai alungit decât forma tipică, dar mai scurt decât *elongata;* petele zonei a 2-a sunt contopite într'o linie longitudinală, iar cele ale zonei a IV-a sunt paralelipipedice, mai mari şi mai apropiate decât la forma tipică, cele mai anterioare fiind scurte, cele posterioare alungite în sens longitudinal. *Septa* este mai apropiată de forma tipică decât *elongata.*

Şi *septa* trăeşte numai în râuri mai mari şi mai repezi; în genere coexistă cu forma nominată şi există exemplare intermediare, care leagă pe *septa* de forma nominată. Am găsit infraspecia *septa* în: Tăiş, Rădăcina, Râul Brezii (toţi trei afluenţi ai Oltului din Făgăraş), pârâul Hăjdate, Cibin, Suceava. E de remarcat că în pârâul Rădăcina din Făgăraş am găsit un individ foarte curios (fig. 10). Acesta diferă de ceilalţi *septa* prin petele dorsale foarte apropiate şi contopite, petele laterale (zona IV) şi ele foarte apropiate şi aproape contopite, pedunculul caudal scurt şi înalt. Prin ultimele două caractere exemplarul acesta seamănă foarte mult cu descrierea dată de Rendahl (23) masculului de *C. taenia lutheri* (acesta ar fi o rasă geografică de *taenia* caracteristică bazinului Amurului, pe care Berg nu o recunoaşte). Mai ales exemplarul din fig. 3 a lui Rendahl seamănă mult cu al nostru (care e tot mascul).

Un alt individ de *septa* ce se apropie de *lutheri* am găsit în pârâul Hăjdate la Cheile Turzii: el nu are pedunculul caudal scurt, în schimb petele dorsale şi cele laterale (zona IV) sunt aproape complect contopite într'o linie longitudinală.

Cobitis taenia fiind o specie supusă unei atât de puternice variabilităţi negeografice, toate formele ei care s'au descris drept rase geografice trebuesc revăzute cu grijă.

6. *Cottus gobio* Linnaeus.

După Vladykov (33) exemplarele acestei specii din Ucraina Transcarpatică (bazinul Tisei Superioare) ar forma o rasă geografică aparte: *Cottus gobio* n. *pellegrini;* el crede că această rasă ar fi proprie întregului bazin al Dunării. După el, această rasă ar diferi de forma nominată din Vestul Bazinului Mării Baltice (Anglia, Suedia, Elba, etc.), precum şi de rasele *microstomus* din Vistula, *ferrugineus* din Italia şi Dalmaţia, *jaxartensis* din Sâr-Darja prin numărul de radii din cele două aripioarele dorsale şi anală. Formulele acestor aripioare ar fi:

C. gobio gobio: D_1 (VI) VII—VIII D_2 17—18 (19), A (11) 12—13 (14).
n. *microstomus* D_1 VIII , D_2 19 A 15
n. *pellegrini* D_1 (VI) VII—VII, D_2 (14—15) 16—17 (18), A (10) 11—12 (13)
n. *ferruguneus* D_1 VI D_2 15—16 A 11—12
n. *jaxartensis* D_1 VIII D_2 18 , A 12.

Am cătat să văd dacă la exemplarele dela noi s'ar găsi acelaşi număr de radii pe care-l dă Vladykov pentru *pellegrini*. La 19 exemplare provenind din Someşuri, Crişuri, Mureş, Timiş, Nera şi afluenţii Oltului din Ţara Bârsei am găsit următorul număr de radii:

In D_1: 7 cu 7, 10 cu 8, 2 cu 9 radii. In D_2: 1 cu 16, 7 cu 17, 10 cu 18, 1 cu 19. In A: 2 cu 11, 1 cu 12, 14 cu 13, 2 cu 14.

Formula aripioarelor la exemplarele dela noi, cel puţin din Ardeal şi Banat, este deci: D_1 (VII) VIII (IX), D_2 (16) 17—18 (19), A (11—12) 13 (14). Cum se vede, această formulă este identică cu cea dată de Vladykov pentru forma nominată, diferind de cea dată pentru rasa *pellegrini*. Chiar exemplarele din bazinul Someşurilor, cel mai apropiat de Ucraina Transcarpatică, au aceeaşi formulă a aripioarelor ca forma nominată. Deci exemplarele din România nu se pot raporta rasei *pellegrini* ce ar avea astfel arealul redus la Ucraina Transcarpatică. De altfel Berg (5, 6) nu admite existenţa rasei *pellegrini*, pe care o înglobează în forma nominată.

In ce priveşte a doua specie a genului, pe *C. poecilopus*, nu am întâlnit-o nicăieri în Ardeal sau Banat şi de altfel nici Bielz (7) nu o citează în Fauna Ardealului. Ea e citată la noi doar în bazinul Siretului şi al Dâmboviţei, apoi în bazinul Tisei Superioare şi câteva puncte din Moravia, dar lipseşte în Bulgaria. Se pare deci că această specie e recent pătrunsă în bazinul Dunării şi e limitată la afluenţii Dunării situaţi în apropierea bazinului Nistrului, Oderului şi Vistulei.

III. Zonele piscicole

In râurile Europei se recunosc în general următoarele zone piscicole: a păstrăvului *(Salmo trutta* m. *fario)*, a lipanului *(Th. thymallus)*, a mrenei *(Barbus barbus)*, a plăticei *(Abramis brama)* şi a acipenserizilor. Aceleaşi cinci zone sunt indicate şi pentru râurile României. Constatările mele mi-au arătat că în cea de a doua zonă peştele cel mai caracteristic, şi care deci trebue considerat „specie conducătoare", nu este lipanul (*Thymallus*), ci moioaga sau moiţa *(Barbus meridionalis petenyii)*. Aceste două specii — lipanul şi moioaga — nu au exact aceeaşi răspândire: cea de a doua se întinde pe un domeniu mai larg, trăind şi în pârae unde lipanul lipseşte, iar în râuri moiaga coboară mai jos decât lipanul. Adoptarea termenului de „zona moioagei" în loc de „zona lipanului" prezintă următoarele avantagii:

1. Există pârae şi chiar râuri de munte în care lipanul lipseşte complect, d. ex. Râul Brezii din Făgăraş, unii afluenţi ai Someşului Mic, etc. In cursul superior al acestor râuri trăeşte păstrăvul, mai jos dispare şi apar o serie de cyprinizi, dintre cari cel mai caracteristic este moioaga. Mreana *(B. barbus)* apare doar mult mai jos, dacă apare. In acest caz

evident că avem o zonă a păstrăvului şi una a mrenei, dar între ele nu există o zonă a lipanului şi aceste zone nu sunt în contact. Dacă nu am admite o zonă a moioagei, ar însemna că cele două zone, a păstrăvului şi a mrenei, sunt separate de un spaţiu ce nu aparţine niciunei zone.

2. Chiar în râurile mari, unde există lipan, acesta nu coboară până în zona mrenei, ci între „zona lipanului" şi cea a mrenei există o zonă destul de mare unde peştele predominant este moioaga. Aşa d. ex. în Cerna lipanul coboară numai puţin mai jos de staţia CFR B. Herculane, în schimb mreana apare doar puţin mai sus de Orşova. Intre aceste două puncte e zona în care moioaga predomină (de altfel ea este foarte abundentă şi în toată zona lipanului; în absolut toate râurile ea ajunge în contact cu păstrăvul). De remarcat că în zona moioagei se întâlneşte şi mreana, dar numai în timpul migraţiei de primăvară.

Din aceste motive propun ca termenul de „zona lipanului" să fie înlocuit cu cel de „zona moioagei"; eventual această zonă s'ar putea subdivide în două zone — cu lipan şi fără lipan — sau să se considere şase zone: a păstrăvului, a lipanului, a moioagei, a mrenei, a plăticei şi a acipenserizilor. E însă preferabil să se suprime complet termenul de „zona lipanului", căci pretutindeni unde există lipan există, cel puţin tot atât de frecvent, şi moioagă.

Asupra zonei păstrăvului am puţine de spus. Aici trăesc doar 6 specii: *Salmo trutta* m. *fario, Salvelinus fontinalis, Cottus gobio* (în unele locuri şi *C. poecilopus*, care la noi e limitat la bazinul Siretului), *Eudontomyzon danfordi, Phoxinus* şi *Nemachilus*. Ultimele 4 coboară şi în zona moioagei; ultimele trei trăesc doar în cursul inferior al zonei păstrăvului şi ajung până în cea a mrenei. In partea inferioară a acestei zone pătrund şi *Thymallus, Barbus mer. petenyi, Alburnoides, Leuciscus cephalus,* eventual chiar *Gobio gobio* şi *G. uranoscopus frici*. De remarcat că în unele locuri în porţiunea cea mai superioară şi cea mai rece a pâraelor de munte nu pătrunde deloc păstrăvul, ci numai *Salvelinus*, peşte introdus la noi: aşa d. ex. în Beiu (afluent al Nerii). Acest fapt ne arată că *Salvelinus* ar putea fi folosit cu succes pentru repopularea porţiunilor celor mai superioare ale râurilor, unde nici păstrăvul nu mai poate trăi. — Pâraele cele mai mici din zona păstrăvului, ce au un debit slab de apă şi se încălzesc peste vară, conţin numai pe *Phoxinus* şi *Nemachilus*, eventual şi *Cottus*.

Zona moioagei are ca specii caracteristice pe *Barbus mer. petenyi, Thymallus* şi *Gobio uranoscopus frici;* alături de aceştia se întâlnesc însă totdeauna şi următoarele specii, cari însă nu sunt caracteristice acestei zone, căci se întâlnesc şi mai sus şi mai jos: *Leuciscus cephalus, Phoxinus, Alburnoides, Chondrostoma, Gobio gobio, Nemachilus, Cottus, Cobitis caspia romanica* (acesta evident numai în arealul său: bazinul Oltului, Streiului, etc), *C. aurata aurata* (în arealul rasei *radnensis*, această rasă trăeşte esclusiv în zona moioagei, forma nominată trăind mai ales în zona mrenei). In această zonă se mai întâlnesc uneori *Aspro streber* şi *Lota lota;* foarte des se întâlneşte şi *Rhodeus*, dar numai în locurile cu apă înceată. Uneori trăieşte aci şi *Gobio kes. kessleri* (sau n. *banaticus).*

Această zonă cuprinde râuri şi pârae; în râuri trăesc toate aceste specii şi după cum e răspândit lipanul, râurile acestei zone s'ar putea subdiviza în două subzone: cu lipan şi fără lipan. In schimb pâraele acestei zone sunt lipsite de lipan; fauna lor ihtiologică e redusă la: *B. mer. petenyi, Phoxinus, Nemachilus, Leuciscus cephalus.* (în genere de dimensiuni mici), *Gobio gobio, Cobitis aurata,* eventual *C. c. romanica;* rar *Alburnoides.*

In zona mrenei speciile caracteristice sunt *Barbus barbus* şi *Gobio kessleri kessleri* (în Banat înlocuit prin natio *banaticus).* Tot în aceste râuri se întâlnesc totdeauna: *Leuciscus cephalus, L. leuciscus* (acesta e rar la noi, dar totdeauna trăeşte în zona mrenei), *Chondrostoma, Gobio gobio, Alburnus, Alburnoides, Rhodeus, Cobitis taenia, C. caspia romanica, C. aurata aurata* (eventual exemplare de trecere spre *bulgarica), Aspro streber,* uneori *A. zingel, Esox lucius, Silurus glanis;* în cursul superior al acestei zone trăesc încă *Phoxinus phoxinus, Nemachilus,* rar *Eudontomyzon danfordi* (în schimb *Eud. mariae,* însă nedescoperit la noi trăeşte probabil în zona mrenei). Din zona precedentă coboară în cursul superior al zonei mrenei şi *B. mer. petenyi,* dar niciodată *Thymallus.* Specii ce se întâlnesc rar în această zonă sunt *Lota lota,* şi *Aspius aspius* (acesta doar în râurile mari). In cursul inferior al zonei pătrund o serie de specii din zona următoare, mai ales *Perca fluviatilis, Blicca bjorkna* şi *Gobio albipinnatus vladykovi.*

Unele pârae mici ale acestei zone sunt caracterizate prin lipsa speciei conducătoare, mreana. Peştii predominanţi în asemenea pârae sunt *Gobio gobio* şi *Rhodeus,* la care se adăugă aproape totdeauna *Cobitis taenia, Leuciscus cephalus,* uneori *Alburnus.* Aşa este Teleormanul la Lăceni, apoi în raionul Timişoara sunt Pogoniciul (unde trăieşte şi *Alburnoides, Gobio kessleri, G. alb. vladykovi),* cursul superior al Beregsăului (aici există şi o guvidie, *Proterorhinus marmoratus).* Tot în acesată categorie ar intra şi Bârzava, în care însă lipseşte *Rhodeus,* dar trăeşte *Leucaspius* de apă stătătoare şi *Phoxinus.*

Asupra zonei plăticii am de asemenea puţin de spus. Ea e caracterizată prin genurile *Abramis, Blicca, Acerina, Perca, Pelecus, Rutilus, Cyprinus,* apoi prin *Gobio albipinnatus vladykovi, Leuciscus idus, Aspro zingel; Leuciscus cephalus,* aşa de frecvent în cele două zone precedente, dispare aproape complet în această zonă, în schimb persistă *Alburnoides,* apoi *Alburnus, Rhodeus, Esox, Silurus.*

Mai trebuesc amintite unele neregularităţi aparente în răspândirea zonală a unor specii. Astfel dintre speciile genului *Gobio, G. uranoscopus frici* este caracteristic zonei moiţei, *G. kessleri* celei a mrenei, iar *G. albipinnatus vladykovi* celei a pläticei. Totuşi în Arieş *G. uranoscopus* coboară în zona mrenei (la gura Arieşului), iar în Caraş, Nera şi Ialomiţa în zona moiţei trăeşte *G. kessleri,* iar nu *G. uranoscopus.* Formele de trecere între *Cobitis aur. aurata* şi *C. a. bulgarica* sunt caracteristice trecerii dela zona mrenei la cea a pläticei; totuşi în Nera ele trăesc în zona moioagei. Dintre speciile zonei păstrăvului, *Cottus* coboară numai puţin în zona moioagei, iar *Phoxinus* şi *Nemachilus* ajung până în cea a mrenei (d. ex.

în Timiş, Bega, Someş, primul şi în Bârzava); totuşi în Nera la Sasca ajunge doar *Cottus,* nu şi celalte două specii (care deci se opresc mai sus). *Alburnoides bipunctatus* trăeşte în genere în întreaga zonă a moioagei şi a mrenei, coborînd şi în cea a plăticei; în Cerna el urcă şi în cea a păstrăvului, în schimb în Râul Brezei şi Cibin lipseşte chiar în zona moioagei, apărând numai în cea a mrenei.

Aceste „neregularităţi" se explică prin aceea că diferitele specii nu sunt legate de o anumită „zonă" abstractă, ci fiecare de anumiţi factori ai mediului, ce se pot combina în mod diferit. Astfel răspândirea speciilor de *Gobio* este determinată în primul rând de viteza apei. *G. uran. frici* este legat de viteze ale apei în genere de peste 100 cm/sec; aceste viteze se întâlnesc mai ales în zona moioagei, dar în Arieş şi în zona mrenei şi de aceea specia coboră în acest râu până'n zona mrenei. *G. kessleri* preferă viteze de 45—60 cm/sec.; de aceea el preferă zona mrenei; însă Caraşul şi Nera au şi în zona moioagei această viteză mică şi de aceea specia urcă în aceste rauri mai sus. *Alburnoides* nu trăeşte decât în râurile cu o cantitatea mai mare de apă, evitând pâraele; în Cerna, un râu cu debit mare de apă, el urcă până în zona păstrăvului, pe când în râul Brezii şi Cibin, râuri mici, el evită să urce (în porţiunea lor cu totul inferioară, ce ar corespunde zonei mrenei, *Alburnoides* nu e autohton ci provine din Olt). Formele de trecere între *Cob. aurata aurata* şi *C. a. bulgarica* sunt legate de un fund de nisip fin, care se întâlneşte mai ales în cursul inferior al zonei mrenei; ori în Nera în zona moioagei fundul este acoperit între pietri de un asemenea nisip.

In ce priveşte speciile de *Cobitis, C. caspia romanica* e caracteristică zonelor nisipoase, *C. aur. aurata* celor pietroase. Ne-am aştepta ca prima specie să trăiască deci mai jos decât a doua; ori în Râul Brezii şi în Strei *caspia* ajunge mai sus decât *aurata.* (Streiul este caracteristic: la Pui numai *caspia,* la Subcetate ambele specii cu predominarea lui *caspia* la Simeria ambele dar predomină *aurata).* La fel în Cerna hunedoreană *caspia* trăeşte doar în cursul superior, *aurata* şi în cel inferior. Se poate deci afirma că *C. caspia romanica,* deşi caracteristică râurilor nisipoase, preferă pe cele de munte, alegând anume locurile unde între pietrile mari de munte se întinde nisip. Singurul râu de şes unde cobară este Teleormanul (aici *aurata* lipseşte).

Mai trebue spus că se întâmplă ca într'un râu după o zonă inferioară să reapară una mai superioară. Este cazul cu Oltul care „reîntinereşte" la Turnu Roşu. Un alt caz este Târnava: la Blaj ea aparţine evident zonei mrenei, chiar începe să treacă în cea a plăticei (apărând aici *Gobio albip. vladykovi* şi o formă de *Cob. aurata* cu pigmentaţia redusă); în schimb la vărsarea în Murăş reapar elemente din zona moioagei: *Barbus merpetenyi, Nemachilus.*

IV. Probleme Zoogeografice.

1. *Răspândirea lui Cobitis caspia romanica.*

Această formă dunăreană a fost descrisă de Băcescu (2) din bazinele râurilor Topolniţa (Oltenia apuseană), Olt (Ardeal, Oltenia şi

Muntenia) şi Argeş, deci din râuri cari curg din Carpaţii Meridionali spre Dunăre. Ulterior (3) Băcescu mai semnalează specia în Jiu şi, fapt remarcabil, în Strei, afluent al Mureşului. Eu am citat această specie în lucrarea de faţă în 14 puncte: 8 în bazinul Mureşului, 1 în al Jiului, 4 în al Oltului, 1 în Teleorman. Prezenţa speciei în Jiu şi Olt era cunoscută; în Teleorman specia e citată prima dată, dar era de aşteptat ca ea să trăiască şi în Teleorman, situat între Olt şi Argeş. E remarcabilă însă răspândirea acestei specii în bazinul Mureşului: afară de Strei am mai găsit-o în râurile Sebeş, Cugir, Beriu şi Cerna, vecine cu Streiul cari toate curg dinspre Carpaţii Meridionali spre nord, în Mureş. Probabil specia trăeşte şi în ceilalţi afuenţi ai Mureşului dinspre sud (Pianul, Dobra, etc.), dar lipseşte în restul bazinului Mureşului. Am constatat precis lipsa ei în Târnava, râu vecin cu Sebeşul şi nisipos, care deci ar fi potrivit pentru ea. Deasemenea lipseşte precis în Arieş, apoi în Crişuri, Banat (totuşi Nera şi Timişul i-ar oferi condiţii ideale de viaţă) şi Ialomiţa, cu atât mai mult în bazinul Someşurilor şi Siretului. Arealul acestei subspecii se poate deci defini: afluenţii din Carpaţii Meridionali ai Mureşului între Sebeş şi Cerna hunedoreană (eventual Dobra) şi cei ai Dunării între Topolniţa şi Argeş. Arealul ei e deci întrerupt, căci Mureşul şi Dunărea nu comunică decât indirect, prin Banat, unde specia lipseşte. Pentru a explica răspândirea ei am fi în drept să presupunem că a folosit o captare fluviatilă, fie cunoscuta captare a Jiului superior (fost afluent al Streiului) de Jiul inferior — în acest caz subspecia provine din afluenţii sudici ai Mureşului —, fie o eventuală captare a unor afluenţi ai Oltului de către Sebeş. Dar *Cob. caspia romanica* este o rasă geografică a lui *C. caspia,* ce trăeşte în afluenţii apuseni ai Caspicei, dela Ural la Terek. Aceasta e o dovadă că arealul speciei primitive a fost odată mult mai larg, cuprinzând şi tot teritoriul dintre Ural şi Argeş, iar actualul areal redus al rasei *romanica* e relictar, anume râurile în care ea trăeşte acum ar fi cele în care efectele glaciaţiunii s'au simţit mai puţin. Faptul că ulterior specia nu şi-a extins arealul se explică prin cerinţele ei ecologice: e o formă ce trăeşte numai în râurile nisipoase cu caracter mai mult sau mai puţin de munte. Cred că ea nu coboară deloc în Mureş sau Dunăre.

Specia *Cob. caspia* prezintă o *discontinuitate carpato-caucasică,* fiind reprezentată printr'o rasă în Carpaţi, prin alta în Caucazia şi lipsind în teritoriul intermediar. Această discontinuitate e datorită efectelor glaciaţiunii şi e o repetiţie, în mic, al cunoscutelor cazuri de discontinuităţi est-vest palearctice.

O asemenea discontinuitate carpato-caucazică ar mai prezenta eventual *Gobio uranoscopus,* dacă el este cu adevărat înrudit cu *G. ciscaucasicus,* precum şi *G. kessleri,* dacă aceasta ar fi o formă vicariantă a lui *G. persa* din Transcaucasia Orientală, aşa cum presupune Vladykov (33) şi nu o specie evoluată la noi din *G. albipinnatus,* aşa cum presupun eu (4).

2. *Specii comune Dunării cu Nistrul*

In această categorie intră *Aspro zingel* şi *Umbra umbra*, ce trăesc doar în Dunăre şi Nistru, *Gobio kessleri* ce mai trăeşte şi în Vardar, *Barbus meridionalis petenyi* ce trăeşte încă în Vistula şi Oder, poate şi *Cobitis aurata*, a cărei prezenţă în Nistru e problematică. Niciuna din aceste specii nu ajunge în Bug sau Nipru. Toate, afară de *Umbra*, sunt net reofile. Cred deci că aceste 3 (sau 4) specii n'au putut ajunge din Dunăre în Nistru prin regiunea gurilor lor, în Quaternar, când Nistrul şi Niprul se vărsau în Dunăre: în acest caz ele ar fi ajuns şi în Nipru. Ca specii reofile ele n'au putut trece nici prin intermediul Mării Pliocene. Singura posibilitate de a trece dintr'un bazin fluviatil în altul a putut fi doar o legătură directă între aceste bazine, printr'o captare fluviatilă. Se ştie (Porucic, 23) că Nistrul superior şi mijlociu a aparţinut bazinului dunărean şi ulterior a fost captat de Nistrul inferior: numai pe această cale au putut aceste specii ajunge în Nistru. Cazul invers, că ele ar fi originare din Nistru şi au ajuns ulterior în Dunăre pare puţin probabil: genul *Aspro* are centrul genetic în Dunăre, *Gobio kessleri* trăeşte şi în Vardar, etc. O specie care însă se pare că a pătruns din bazinul Nistrului în cel al Dunării e *Cottus poecilopus*, aşa cum am arătat mai înainte.

Din contră, speciile comune Nistrului cu Niprul şi care lipsesc în Dunăre sunt specii caracteristice cursului inferior al râurilor *(Acerina acerina)* sau chiar de apă salmastră *(Percarina demidoffi)* şi ele au putut trece direct prin gurile acestor fluvii sau prin lacul pontic.

Cât despre a 4-a (sau a 5-a) specie comună Dunării cu Nistrul. *Umbra umbra*, care e de apă stagnantă, trebue spus că singura ei rudă. *U. limi*, trăeşte în Misisipi, ceeace ne arată că e vorba de resturile unei specii odată larg răspândită pe continentul Nord-Atlantic; dacă descendentul ei european trăeşte azi doar în Dunăre şi Nistru, aceasta e din cauza că aceste două bazine au fost mai ferite de efectele glaciaţiei.

3. *Specii comune Dunării cu fluviile nord-egeice.*

Ne interesează mai ales *Cobitis aurata*, comună Dunării cu cele patru fluvii nord-egeice (Mariţa, Mesta, Struma, Vardar), *Aspius aspius* comun Dunării cu Mariţa, *Gobio kessleri* şi *Aspro streber* comuni Dunării cu Vardarul.

Cum se ştie în general, fluviiile nord-egeice au o faună dunăreană sărăcită, mai bogată în est (Mariţa) decât în vest (Vardar). Karaman (18) presupune de aceea că Vardarul şi-a primit fauna ihtiologică nu direct din nord, ci din est. Ideea e reluată de Stancovic (27) care explică origina dunăreană a acestei faune nord-egeice prin existenţa la sfârşitul Neogenului a unui fluviu prin care apele bazinului pontic se vărsau spre Mediterana peste continentul egeic; cele 4 fluvii actuale erau afluenţii acelui fluviu. De aceea fauna lor e complet de origine dunăreană şi e mai bogată în Mariţa, ce era mai aproape de bazinul pontic, mai săracă în Mesta, Struma şi mai ales Vardar; în ultimul fluviu au putut ajunge doar puţine specii, anume cele mai „active“. Acest fel de a vedea este confirmat de Kosswig şi Battalgil (19, 20) cari au constatat că un număr şi mai mare de specii pontice şi dunărene decât în Mariţa există în Izmir, la Istanbul şi în lacurile din NW Asiei Mici deci mai aproape de „sursa“ speciilor dunărene — mai spre est — decât Mariţa.

Dar răspândirea lui *Gobio kessleri* şi *Aspro streber,* nu se poate explica în acest fel, căci aceste două specii dunărene trăesc în Vardar, dar lipsesc în celelalte fluvii egeice şi sunt specii proprii râurilor rapide, nisipoase sau pietroase, deci n'ar fi putut trece prin lacul pontic. Cred deci că ele au ajuns din Dunăre în Vardar printr'o captare fluviatilă. Puţina literatură geografică ce am putut-o consulta nu mi-a indicat niciun caz cunoscut de asemenea captare, dar o captare a unor afluenţi ai Moravei de către Vardar e foarte posibilă, văile acestor două fluvii formează un culoar neîntrerupt de munţi. Vardarul superior, până la Skoplje, mai ales afluentul său Treska, curg la început spre nord, în direcţia Ibarului, afluent al Moravei, iar dela Skoplje, unde se varsă Treska, Vardarul curge spre Sud. E deci posibil ca Vardarul superior să fi aparţinut la început bazinului Dunării şi să fi fost ulterior captat de Vardarul inferior ce isvora la Skoplje. Aşa s'ar explica cel mai bine prezenţa în Vardar a acestor doi peşti dunăreni tipic reofili şi ce lipsesc în Mariţa. Probabil tot aşa a ajuns în Vardar *Cottus gobio,* peşte de munte ce lipseşte în celelalte trei fluvii nord-egeice, poate şi *Cobitis aurata.* De remarcat că şi Berg (5) explică origina caspo-pontică a faunei acestor fluvii egeice prin existenţa în Pliocen a unui lac egeic ce era legat de lacurile pontic şi panonic prin văile Vardarului şi Moravei; dar aceşti peşti reofili n'ar fi putut trăi într'un lac.

Cât despre speciile de apă salmastră, stagnantă, sau înceată din bazinul egeic, ele sunt mai abundente în est decât în vest: în lacurile din NW Asiei Mici trăesc cinci gobiide pontice dintre cari doar unul ajunge până în Mariţa, dar lipseşte mai departe; *Chalcalburnus chalcoides, Blicca* şi *Rutilis frisii* trăesc doar la Istanbul, *Vimba* ajunge până în Izmir, *Lucioperca lucioperca* şi *Esox* până în Mariţa, *Aspius* şi *Abramis brama* până în Mesta, iar în Vardar ajung doar speciile cu mari posibilităţi de expansiune, cari fireşte trăesc şi în Izmir, Mariţa, etc: *Cyprinus, Tinca, Gobio gobio, Silurus,* etc. Evident că pentru răspândirea acestor specii, explicaţia dată de Stancovic (răspândirea prin lacul pontic şi fluviul egeic) e perfect valabilă.

4. *Specii considerate ca aparţinând faunei genuin-europeană.*

După Thienemann (28) fauna ihtiologică central europeană cuprinde pe lângă o serie de specii preglaciale şi de relicte glaciale numeroşi imigranţi postglaciali: unii de origine nordică *(Thymallus, Osmerus, Coregonus albula),* alţii din NW *(Phoxinus percnurus),* alţii din est, veniţi mai ales din Dunăre, iar alţii imigraţi postglacial din SW Europei. Acest ultim grup ne interesează; el ar face parte din fauna „genuin-europeană“ şi ar cuprinde 4 specii de peşti: *Rhodeus sericeus amarus, Chondrostoma nasus, Alburnoides bipunctatus* şi *Barbus barbus.* Thienemann crede că aceste patru specii n'au putut ajunge în Europa Centrală dinspre est, deoarece centrul lor de răspândire actual nu e estic (ele lipsesc în Siberia) şi au o răspândire destul de largă în apusul Europei. Trebue însă remarcat că toate aceste specii sunt bine reprezentate în Dunăre şi celelalte fluvii caspo-pontice până în Nipru sau Volga, *Alburnoides* până în Sâr-Darja. *Rhodeus* are o origină precis estică, chiar est-asiatică, fiind reprezentat prin forma nominată în Amur şi Corea, prin rasa *amarus* în Europa dela Volga la Atlantic şi fiind singurul reprezentant european al unui grup de Cyprinide care în Asia Răsăriteană cuprinde 5 genuri cu multe zeci de specii. El lipseşte în sudul Franţei şi Peninsula Iberică. Celelalte trei specii „genuin-europene" lipsesc şi ele în Spania; afară de aceasta ele sunt reprezentate fiecare în bazinul pontic prin câte cel puţin două rase geografice, dintre cari cea dunăreană (în toate trei cazurile forma nominată) trăeşte şi în Europa baltică: dovadă că ele au ajuns aci din Dunăre. Avem deci toate motivele spre a considera aceste 4 specii drept imigranţi postglaciali din spre SE (deci din Dunăre) în Europa Centrală: deci ele ar intra în grupul I B1 al lui Thienemann (28); însă pe când celelalte specii ale acestui grup au rămas limitate la Dunăre, ajungând eventual până la Elba sau Rin, aceste 4 specii s'au întins până la Atlantic. Provincia ihtiologică dulcicolă baltică e lipsită de elemente vestice, afară de cele de origine marină *(Anguilla, Gasterosteus)*; speciile sale sunt unele de origine nordică, altele caspo-pontică, respectiv dunăreană.

5. *Specii endemice în bazinul Dunării.*

Endemice în bazinul Dunării sunt: *Eudontomyzon danfordi, Hucho hucho, Gobio uranoscopus, Acerina schraetzer,* eventual *Cobitis bulgarica*, dacă-l considerăm pe acesta specie şi nu subspecie de *C. aurata*. Hankó (12) consideră aceste specii, impreună cu o serie de alte specii ce depăşesc doar puţin bazinul dunărean, cum ar fi *Umbra, Leuciscus souffia, L. polylepis,* cele două specii de *Aspro,* etc, ca specii ce s'ar fi format în fostul lac panonic. Dar toate aceste specii, cu excepţia lui *Umbra*, sunt tipic reofile, *Eudontomyzon* şi *Hucho* sunt chiar de munte; deci nici una din ele nu s'a putut forma într'un lac. In ce priveşte pe *Umbra,* existenţa unei a doua specii a genului în Misisipi ne arată că în trecut ea a avut un areal mult mai extins decât cel actual. Apoi răspândirea multora din speciile dunărene, sau ce depăşesc doar puţin bazinul dunărean, ne arată că fostul lac panonic ar fi fost mai degrabă o piedică în răspândirea lor; astfel multe specii trăesc nu în tot bazinul dunărean, ci doar la vest de fostul lac panonic *(Rutilus frisii meidingerii, R. pigus virgo* ş. a.), altele doar la est *(Gobio kessleri, G. albipinnatus vladykovi, Cobitis aurata, C. a. bulgarica, Eudontomyzon),* iar *Leuc. polylepis* doar la SW de lacul panonic. Răspândirea acestor specii ar fi legată mai mult de lanţurile muntoase: unele trăesc în afluenţii Dunării din Carpaţi şi Balcani, altele în cei din Alpi.

In privinţa originii celor 4—5 specii endemic dunărene, aproape toate au câte o rudă apropiată în fluviile învecinate. Astfel *Eudontomyzon danfordi* e îndeaproape înrudit cu *E. mariae* răspândit dela Dunăre la Cuban şi a evoluat din acesta ca formă de munte. *Acerina schraetser* e o formă vicariantă a lui *A. acerina* ce trăeşte dela Nistru la Don; *Hucho hucho* e vicariantul lui *H. taimen* răspândit dela Volga până la Amur şi care n'a dispărut decât recent între Dunăre şi Volga; *Cobitis bulgarica* e de asemenea o diferenţiere ecologică a lui *C. aurata,* specie cu areal destul de larg. Deci în toate aceste cazuri, origina acestor specii dunărene e clară şi, principal, ele nu sunt decât rase geografice sau ecologice, a căror diferenţiere a mers mai departe. Singurul endemism dunărean căruia nu i se cunoaşte o specie îndeaproape înrudită este *Gobio uranoscopus (*a cărui înrudire cu *ciscaucasicus* e problematică).

6. *Specii şi genuri prezentând o discontinuitate est-vest palearctică.*

O serie de peşti dulcicoli europeni sau aralo-caspo-pontici lipsesc în Siberia şi Asia Centrală muntoasă, dar reapar în bazinul Amurului, Coreea, China sau Japonia, unde sunt reprezentate prin aceeaşi specie sau o specie înrudită. Aceste cazuri au fost semnalate şi discutate mai ales de Berg (5, 6), apoi Kosswig şi Battalgil (19, 20). Dau mai jos lista complectă a speciilor şi genurilor dela noi care prezintă această discontinuitate, indicând şi vicariantul lor est-asiatic:

Rhodeus sericeus amarus	*Rh. sericeus sericeus.*
Cyprinus carpio carpio	*C. carpio haematopterus*
Gobio albipinnatus vladykovi	*G. albip. tenuicorpus*
Misgurnus fossilis	*Misg. anguillicaudatus*
Silurus glanis	*Silurus soldatovi*
Eudontomyzon mariae	*Eudont. morii*
Eud. danfordi	
Huso huso	*Huso dauricus*
Scardinius	*Ctenopharyngodon*
Leucaspius	*Aphiocypris.*

Cum se vede, în unele cazuri e vorba de aceeaşi specie reprezentată prin rase geografice deosebite, în alte cazuri de specii deosebite, în altele chiar de genuri deosebite. In privinţa cauzelor acestei discontinuităţi, părerea lui Berg e azi unanim acceptată: specia (respectiv genul sau perechea de genuri) a trăit în Preglacial şi în Siberia unde a dispărut datorită răcirii climei provocată de Glaciaţie. Ţin să adaug că în cazurile când e vorba de aceeaşi specie sau două specii înrudite, specia a putut eventual să fie unitară până în Preglacial şi să se fi scindat doar recent în două rase sau specii fice. Când însă e vorba de două genuri distincte, diferenţierea lor e desigur mult mai veche, dar arealele lor erau în contiguitate până în Glacial.

7. *Specii cu răspândire euro-siberiană.*

Alte specii au o răspândire cu totul deosebită de a categoriei precedente: Europa cu bazinul caspo-pontic şi Siberia propriu zisă (dela Obi la Lena), dar lipsind în Amur şi restul Asiei Răsăritene. Aşa sunt: *Rutilus rutilus, Leuciscus leuciscus, L. idus, Tinca tinca, Carassius carassius, Esox lucius, Perca fluviatilis, Acerina cernua.* (Două din aceste specii, *Esox* şi *Perca,* trăesc şi în America de Nord). E interesant faptul că unele dintre aceste specii euro-siberiene sunt reprezentate prin câte o formă vicariantă în Amur şi alte regiuni estasiatice: *Rutilus* prin *Mylopharyngodon piceus, Leuc. idus* prin *L. waleckii, Esox lucius* prin *E. reicherti, Car carassius* prin *C. auratus*. (Această ultimă specie a ajuns recent şi în Europa şi Siberia, unde coexistă cu vicariantul ei, *C. carassius* pe care e chiar pe cale de a-l înlocui).

Din acest tip de răspândire se pot trage concluzii cu privire la istoria faunei ihtiologice dulcicole circumpolare. Diverşi autori au accentuat faptul că în Preglacial această faună era mult mai bogată decât azi şi relativ unitară. Evident că o omogenitate perfectă a faunei pe o întindere aşa de mare e exclusă; diferenţieri regionale ale faunei au avut loc. Ori tocmai aceste vicarianţe eurosiberiene—estasiatice ne arată că Amurul şi Asia de Est pe de o parte, Siberia cu Europa şi jurul Mediteranei pe de altă parte au fost două provincii distincte ale vechii regiuni faunistice circumpolare; graniţa dintre aceste două provincii o formau munţii Iablonoi ce despart bazinul Amurului de cel al Lenei. Fiecare din aceste provincii au avut legături separate cu America de Nord: dovadă prezenţa în Europa şi Siberia a Percidelor, numai în Europa a lui *Umbra* şi *Chondrostoma*, iar în Asia de est a Catostomidelor. Evident că legături puternice au existat şi între provincia est-asiatică şi cea eurosiberiană: dovadă răspânidrea lui *Rhodeus, Cyprinus, Gobio albipinnatus*, etc. Cazurile de genuri europene reprezentate prin câte un gen înrudit în Asia de est (ex. *Scardinius-Ctenopharyngodon)* se explică prin scindarea, foarte veche, a strămoşului primitiv într'o formă est-asiatică şi alta eurosiberiană, care au avut o lungă evoluţie independentă; recent, datorită Glaciaţiunii, forma eurosiberiană a dispărut în Siberia.

Deci până recent fauna ihtiologică a Europei a fost mult mai înrudită cu cea a Siberiei decât cu cea est-asiatică. Glaciaţiunea fiind însă mult mai puternică în Siberia decât în Europa şi Asia Estică, fauna ihtiologică europeană actuală este, cel puţin cantitativ, mai apropiată de cea est-asiatică decât de cea siberiană.

Institutul de Speologie
al
Universităţii din Cluj.

BIBLIOGRAFIE

1. Antipa, Gr. *Fauna Ihtiologică a României*. Bucureşti 1909.
2. Băcescu, M. *Bull. Sect. Sci Acad. Roum.* vol. 26 nr. 2. p. 133—141. Bucureşti 1943.
3. Băcescu, M. *Peştii aşa cum îi vede ţăranul pescar român*. Inst. Pisc. Monogr. 3 Bucureşti 1947.
4. Bănărescu, P. *Variaţia geografică, filogenia şi ecologia cyprinidului Gobio kessleri*. Studii şi Cercetări Ştiinţifice, Filiala Acad. R.P.R., Cluj, Nr. 1—2, vol. IV, 1953.
5. Berg, L. S. *Zoogeographica*, vol. I, p. 107—208. Jena 1932.
6. Berg L. S. *Râbî presnâh vod S.S.S.R. i sopredelnâh stran*. Vol. I—III. Moskova—Leningrad 1948—49.
7. Bielz. A. *Verh. u. Mittheil. Siebenb. Ver f. Naturwiss.* Hermannstadt. vol. 38, p. 15—120, Sibiu-Hermannstadt 1888.
8. Buşniţă T. şi Băcescu M. *Notationes Biologicae*, vol. IV, pag. 125—134. Bucureşti 1946.
9. Drenski, P. *Trud na Bălgar prirodoizpitatelno drujestvo*. Kn. 12 p. 121—148, Sofia 1926.
10. Drenski, P. *Loveč i Lovčansko*, Kn, IV, p. 171—200, Sofia 1932.

11. Gambetta, L. *Boll. Mus. Zool. e Añat. Comp R. Univ. Toriño,* vol. 46, p. 298—324. Torino 1934.
12. Hanko. B. *Arch. f. Hydrobiol.* Bd. 23, p. 520—556. Stuttgardt 1932.
13. Henckel, J. *Verh. zool. — bot. Vereins in Wien,* Bd. II, p. 28—33. 1852.
14. Heckel, J. *Verh. zool. — bot. Vereins in Wieñ.* Bd. II. p. 130—131. 1852.
15. Heckel, J. u. Kner, R. *Die Süsswasserfische der österreichischen Monarchie.* Leipzig 1852.
16. Jászfalusi. L. *Notationes Biologicae,* vol. V. p. 287—321, Bucureşti. 1947.
17. Jászfalusi L. *Országos Természttudom. Muz. Évkönyve,* vol. I. p. 113—124, Budapest 1951.
18. Karamañ, St. *Pisces Macedoniae.* Split 1924.
19. Kosswig, C. u. Battalgil, F. *C. R. ann. et Arch. Soc. Turque Sc. Phys. et Nat.* Fasc. 8. p. 32—63. Istanbul 1942.
20. Kosswig, C. u. Battalgil, F. *Revue Fac. Sci. Univ. Istanbul.* (B) T. 7, fasc. 3. p. 145—165. Istanbul, 1942.
21. Károly. J. *Természetrajzi Füzetek,* I köt, pag. 16 Budapest, 1877.
22. Motaş, C. şi Anghelescu, V. *Punerea în valoare a râurilor de munte.* Bucureşti, 1939.
23. Porucic. T., *Bul. Soc. Române Geografie,* tom XLVII. Bucureşti 1928, p. 19—307.
24. Reñdahl, H. *Memoranda Soc. pro Fauna et Fl. Feñnica.* vol. 10, p. 329—336. Helsingfors 1933—35.
25. Şişkov, G. *Godişnik na Sofiiskia univ., fiz.-mat. Fak.* XXX, kn. 3. p. 131—187. Sofia 1933—34.
26. Şişkov, G. *Godişnik la Sofiiskia univ., fiz.-mat. Fak.* XXXIII, kn. 3, p. 227—289, Sofia 1936—37.
27. Stankovic. S. *Arch. f. Hydrob,* Bd. 23, p. 58—616. Stuttgart, 1932.
28. Thienemann, A. *Die Süsswasserfische Deutschlañds, Eine tiergeogr. Skizze.* (în „Hañdb. d. Binñenfischerei Mitteleuropas, Bd. 3, Stuttgart 1926).
29. Unger, E. *X. Congr. Internat. Zool. Budapest,* vol. I. p. 771, Budapest, 1929.
30. Vasiliu, G. D. *Notationes Biol.,* vol. IV, p. 204—300. Bucureşti, 1946.
31. Vladykov, V. *Zool. Añz.,* Bd. 64, p. 248—252. Leipzig, 1925.
32. Vladykov. V. *Zool. Jahrb., Abt. System,* vol. 50, p. 320—338, Jena. 1925.
33. Vladykov, V. *Mém. Soc. Zool. France,* vol. 29, fasc. 4, Paris, 1931.
34. Ziemiancovschi, V. *An. Inst. Cerc. Pisc. Rom.,* vol. III, p. 115—220. Bucureşti, 1947.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Вклады в исследование ихтиологической фауны пресной воды в Р.Н.Р.

ПЕТРУ БАНАРЕСКУ

В первой части работы автор дает список видов рыб найденных в 96-ти пунктах страны, расположенных на 58-ми реках.

Во второй части, вносятся следующие систематические вклады: 1) Все популяции Gobio gobio из Р.Н.Р. принадлежат породе carpathicus, в которой различаются реофильные и лимнофильные популяция. Одна лишь популяция из нижнего Караша составляет переход к породе lepidolaemus. Не признается действительность породы muresia 2) Все экземпляры Gobio uranoscopus страны принадлежат породе frici, она живет только лишь в быстрых каменистых реках. 3) Экземпляры Vimba vimba из Муреша и Криша принадлежат породе carinata, 4) Среди Cobitis aurata распознается порода radneusis, горная форма. В некоторых песчаных реках существуют особи Cob. aurata делающие переход к C aur. bulgarica. Особенная популяция из Тырнава Маре, в Блаже, отличается сильным сокращением боковых пятен (фиг. 3,4). 5) Описываемая форма elongata

Cobitis taenia оценивающаяся как инфра — вид. 6) Экземпляры Cottus gobio из Трансильвании и Баната нельзя приписывать к породе pellegrini.

В третьей части указываются рыбные зоны, с примечанием, что во второй зоне нужно считать руководящим видом не хариус (Thymallus thymallus, a Barbus meridionalis petenyi.

В четвертой части вносятся следующие зоогеографические вклады: 1) Уточняется ареал Cobitis caspia romanica: притоки Муреша с юга, от Себеша до Хунедорской Черны и Северные притоки Дуная от Топольтицы (Олтения) до Арджеша: 2) Виды общие Дунаю и Днестру проникли в Днестр путем каптажа верхнего Днестра (первоначально приток Дуная) — нижним Днестром. 3) Виды общие Дунаю с Вардарем проникли, по всей вероятности, из Дунайского бассейна в Вардарский путем каптажа некоторых притоков Моравы Вардарем. 4) Все 4 вида Thienemann (28) считаем переселенными после ледяного периода в Балтийскую Европу с Ю. З.: они должны в действительности считаться как переселенными из Дуная. 5) Местные виды в Дунайском бассейне, или переходящие хотя бы немного за пределы этого бассейна, нельзя считать рожденными в бывшем паноническом озере. Местные виды в этом речном бассейне все, кроме Gobio uranoscopus, близко роднятся с какой либо соседней формой, иногда видом с которым сосуществуют, но от которого экологически отличается. Таким образом, это географические или экологические породы, которые, развившись, дали новые виды. 6) Дается список видов Р.Н.Р. представляющих палеарктическую восточно-западную прерывистость. 7) Показано, что целая серия видов распространена в Европе и Сибири до Лены, отсутствуя в Амуре и Китае, где они, возможно, представлены каким либо видом. Это нам показывает, что в Доледяном периоде Европа с Сибирью составляли отдельную территорию в отношении фауны, хотя близко родственную с восточно — азиатской.

RESUMÉ

Contribution à l'étude de la faune ichthiologique d'eau douce de la R.P. Roumaine

par

BANARESCU P.

Dans la première partie de l'ouvrage, l'auteur donne la liste des espèces de Poissons trouvés dans 96 localités, situées sur 58 cours d'eau.

Dans la seconde partie, on fait les remarques systématiques suivantes: 1) Toutes les populations de *Gobio gobio* de Roumanie appartiennent à la race *carpathicus,* au sein de laquelle l'on distingue des populations réophiles et des populations limnophiles; ce n'est que dans le cours inférieur du Caraş qu'il y a une population de transition vers la race *lepidolaemus*. On ne reconnaît pas la rece *muresia*. 2) Tous les exemplaires de *Gobio uranoscopus* du pays appartiennent à la race *friči;* elle vit seulement dans les rivières rapides et pierreuses. 3) Les exemplaires de

Vimba vimba du Mureş et des Criş apartiennent à la race *carinata* 4) On reconnaît la rece *Cobitis aurata* natio *radnensis*, forme des rivières de montagne. Dans certaines rivières sablonneuses il y a des exemplaires de *Cob. aurata* qui font la transition envers *C. aurata bulgarica*. Une population spéciale de *Cob. aurata* est celle de la Târnava Mare inférieure (près de Blaj), qui se caractérise par la réduction avancée des taches latérales (fig. 3, 4). 5) L'on décrit la forme *elongata* de *Cobitis taenia*, à laquelle on donne la valeur de infra-espèce. 6) Les exemplaires de *Cottus gobio* de la Transylvanie et du Banat n'appartiennent pas à la race *pellegrini*.

Dans la troisième partie on indique les zones piscicoles, en montrant que pour la seconde zone on ne doit pas considérer comme espèce caractéristique („Leitart“) l'ombre *(Thymallus thymallus)*, mais le barbeau carpathique *(Barbus meridionalis petenyi)*.

Dans la quatrième partie l'on précise certains problèmes zoogéographiques: 1) On précise l'aréal de *Cobitis caspia romanica:* affluents de la rive gauche du Mureş, depuis le Sebeş jusqu'à la Cerna de Hunedoara et affluents de la rive droite du Danube, depuis la Topolniţa (Olténie d'Ouest) jusqu'à l'Argeş. 2) Les espèces communes aux bassins du Danube et du Dniestr sont arrivées dans le Dniestr grâce au fait que le cours supérieur du Dniestr, jadis affluent du Danube, a été ultérieurement capté par le Dniestr inférieur. 3) Les espèces communes au Danube et au Vardar, sont probablement arrivées du bassin du Danube dans celui du Vardar toujours grâce à quelque captation fluviatile (Des affluents de la Morava ont dû captés par le Vardar). 4) Les 4 espèces considérées par Thienemann (28) comme immigrants postglaciaux du SO vers l'Europe baltique sont en réalité immigrées à partir du Danube. 5) Les espèces endémiques dans le bassin du Danube (ou bien qui ne dépassent que très peu ce bassin) ne peuvent pas être nées dans l'ancien lac panonique. Celles qui sont endémiques dans le Danube sont toutes, à part *Gobio uranascopus*, apparentées chacune à une espèce vicariante voisine, ou bien à une espèce avec laquelle elle coexiste, mais dont elle diffère écologiquement: ce ne sont donc que des races géographiques ou écologiques qui sont devenues des espèces à-part. 6) On donne la liste des espèces de Roumanie qui présentent une discontinuité est-ouest paléarctique. 7) On montre qu'un certain nombre d'espèces sont répandues en Europe et dans la Sibérie jusqu'au fleuve Léna, mais manquent dans l'Amour et en Chine, où certaines d'entre elles sont représentées par une espèce vicariante. Ceci nous montre qu'à la fin du Tertiaire l'Europe et la Sibérie formaient une seule province faunistique, qui était distincte, quoiqu' apparentée, à celle est-asiatique.

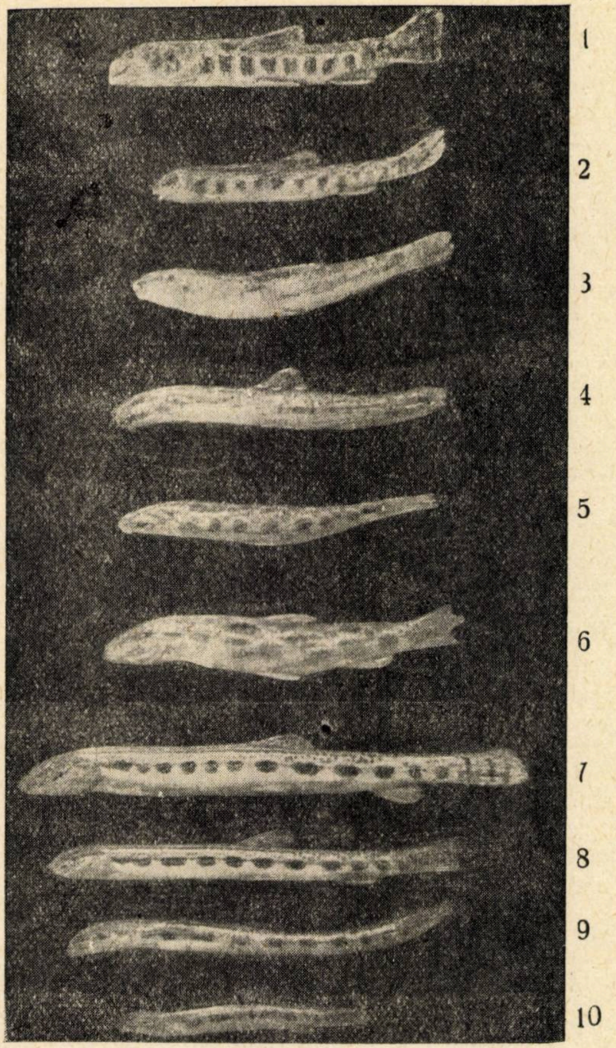


Fig. 1. *Cobitis aurata aurata* natio *radnensis*. Târnava Mare, Odorhei, 2 Sept. 1948. Lung. 82 mm. fără caudală.
Fig. 2. *Cobitis aurata aurata*. Târnava Mare, Sighișoara, 3 Sept. 1948. Lung. 74 mm.
Fig. 3. *Cobitis aurata aurata*. Târnava Mare, Blaj, 4 Sept. 1948. Lung. 65 mm.
Fig. 4. *Cobitis aurata aurata*. Târnava Mare, Blaj, 4 Sept. 1948. Lung. 77 mm. Ultimele două exemplare se apropie mult de *C. aur. aralensis*.
Fig. 5. *Cobitis aurata aurata* > *C. aur. bulgarica*. Nera, Sasca Română, 9 Sept. 1948. Lung. 62 mm.
Fig. 6. *Cobitis aurata aurata* < *C. aur. bulgarica*. Someș, Bușag, 7 Sept. 1949. Lung. 71 mm.
Fig. 7. *Cobitis taenia* infraspecies *elongata*. Nera, Bozovici, 31 August 1952. Lung. 120 mm. fără caudală.
Fig. 8. *Cobitis taenia* infraspecies *elongata*. Nera, Bozovici, 31 August 1952. Lung. 100 mm.
Fig. 9. *Cobitis taenia* infraspecies *elongata*. Nera, Sasca Română, 9 Sept. 1948. Lung. 97 mm. Exemplar cilindric.
Fig. 10. *Cobitis taenia* infraspecies *septa*. Pârâul Rădăcina, afluent al Oltului, com. Voivodenii Mari, Făgăraș, 1 Sept. 1948. Lung. 59 mm. Exemplar foarte asemănător cu *Cob. taenia lutheri* Rendahl.

I

REFLEXE CONDIŢIONATE ELABORATE CU PENTAZOL PENTRU STUDIEREA ACTIVITĂŢII NERVOASE SUPERIOARE

DE

OBÁL FERENC, MÓZES MAGDA, KELEMEN ÁGNES, FALL SÁNDOR, RAVASZ JÁNOS

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 11 Decembrie 1952
a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

De când Pavlov a efectuat cercetările sale de mare importanţă, mulţi experimentatori au elaborat reflexe condiţionate la animale de experienţă cu excitanţi fizici şi chimici, în baza legilor fundamentale stabilite de el referitoare la acest fel de reflexe. Rezultatele acestor experienţe sprijină întreaga constatare a lui Pavlov, pentrucă întrebuinţând în condiţii similare excitanţi condiţionali înainte de excitanţii necondiţionali şi repetând această asociere de multe ori, se desvoltă un reflex condiţionat. Deci activitatea reflectorie apare chiar numai în cazul administrării excitantului condiţionat. (Bâcov, Olneanscaia, etc.).

Este cunoscut din farmacologie, că dozele respective de pentametilentetrazol provoacă atât la oameni cât şi la animalele de experienţă accese convulsive şi concomitent, ca şi sub efectul altor analeptici, ca rezultat al excitaţiei centrale, temperatura corporală scade considerabil. (Vezi lucrarea lui Kolonits). In baza experienţelor lui Kolonits, efectuate pe şobolani, 3—5 mgr. pentametilentetrazol la 100 gr greutate corp provoacă o scădere de temperatură de 1—2 C°, accesele convulsive pot fi provocate cu 6—7 mg/100 gr de substanţă administrată subcutan. Asemenea doze provoacă o scădere de temperatură de 2—4C°, iar accesele convulsive au ca rezultat sucombarea unora dintre animale.

Constatările lui Pavlov cu privire la desvoltarea reflexelor condiţionate sunt interpretate de unii cercetători în mod mecanic. In baza acestora se subînţelege că pentametilentetrazolul administrat ca excitant necondiţionat se leagă de excitantul condiţionat, întrebuinţat anticipat, în aşa fel, încât după un anumit număr de asocieri reflexul condiţionat provoacă scăderea temperaturii. In experienţele noastre am cercetat această problemă la şobolani şi la cobai.

Metoda de cercetare.

Pentru desvoltarea reflexelor condiţionate în baza constatărilor lui Pavlov am întrebuinţat următoarea metodă: am ales câte 10 şobolani şi cobai masculi, de aproximativ aceeaşi greutate şi vârstă, i-am cântărit şi i-am pus în coteţe separate. In fiecare zi de experienţă dimineaţa la aceeaşi oră am pus animalele într'o cameră întunecată, izolată parţial de sgomote. La 10 şi 30 minute le-am măsurat temperatura rectală şi în laboratorul neluminat am început excitarea condiţională. Ca excitant condiţional am întrebuinţat lumina întreruptă, făcând concomitent să răsune sunetul unei sonerii, de 60 ori pe minut.

După 5 minute de excitare am administrat fiecărui animal o cantitate de pentametilentetrazol (C.I.F.) corespunzătoare, raportată la greutatea corpului. Cantitatea de pentazol administrată în zilele de experienţă se poate urmări pe figurile anexate. In continuare vom reveni asupra ei.

După administrarea pentazolului animalele au rămas în camera întunecată până la sfârşitul experienţei. Excitantul condiţional optic şi acustic şi-a făcut efectul în tot timpul experienţei, adăugându-i-se la câte 30 minute o slabă lumină artificială pentru măsurarea temperaturii rectale. Instalaţia noastră experimentală a fost imperfectă, în comparaţie cu instalaţiile perfecţionate, în spiritul învăţăturii lui Pavlov, în Uniunea Sovietică. Am încercat însă să menţinem efectul complex al mediului într'o măsură cât se poate de constantă, iar excitanţii condiţionali au fost aşa de puternici, încât excitanţii accidentali şi-au pierdut importanţa.

Dela începerea experienţelor timp de 12 zile am efectuat 11 asocieri. In ziua 7 nu s'au făcut asocieri. In ziua 13, în circumstanţe similare ca şi anterior, am administrat subcutan animalelor ser fiziologic în locul dozei de pentazol. Intre zilele 14—19 s'a făcut zilnic asocierea, iar în cazul şobolanilor în ziua 20 şi în cazul cobailor în ziua 19 am provocat din nou reflexul condiţionat. După acest timp reflexul n'a mai fost întărit prin asocieri; în cazul şobolanilor în ziua 29 şi în cazul cobailor în ziua 29 şi 33 am repetat provocarea reflexului condiţionat.

Observări la şobolani

Dintre 10 şobolani 4 au pierit în urma convulsiilor între zilele 3—6; cei 6 rămaşi în viaţă din ziua 13 au reacţionat la excitantul condiţional prin schimbarea temperaturii în mod similar ca şi cazul şobolanului 5, făcut cunoscut prin figură.

Administrarea de 0,6 mg/100 gr pentazol n'a provocat scăderea temperaturii; din contră aceasta a crescut cu câteva zecimi de grade. La administrarea de 6 mg/100 gr am constatat convulsii şi o scădere accentuată a temperaturii. Deoarece se părea că mulţi şobolani vor pieri, am redus cantitatea la 4, mai apoi la 5 mgr/100 gr. Astfel convulsiile şi pierderile s'au rărit, iar scăderea temperaturii a rămas accentuată. Reflexul condiţionat provocat în ziua a 13-a a avut ca rezultat o creştere accentuată de temperatură contrar celor aşteptate. La unul dintre cele 6 animale rămase în viaţă nu am constatat schimbarea temperaturii.

(Fig. 1 a. şi fig. 1 b).

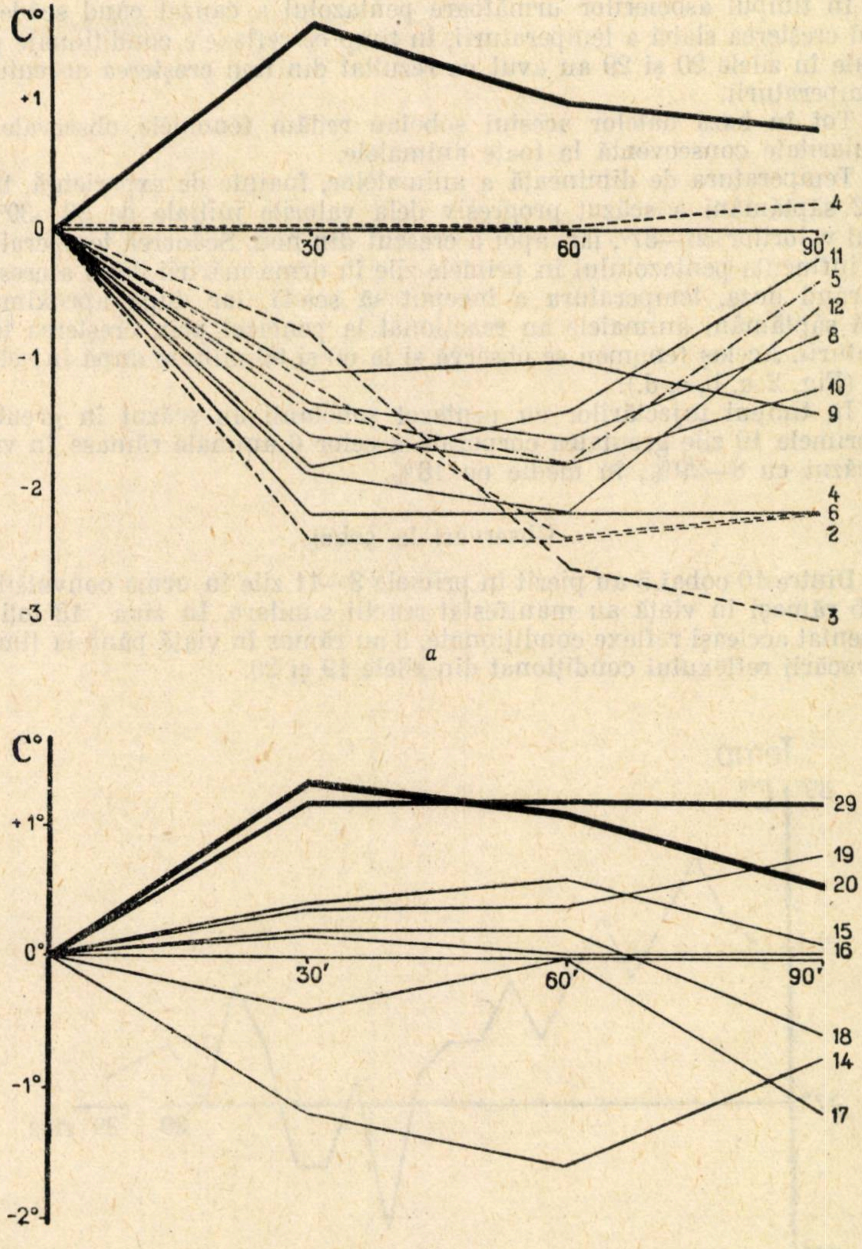


Fig. 1 *a. b.*

Comportarea temperaturii șobolanului dupa injecția cu pentazol și ser fiziologic (reflex condiționat). 1-12 și 14-18 ordinea asocierilor. Cantitatea de pentazol: - - - - 0,6 mg/100 g, — — — 6,0 mg/100 g, —·— 4,0 mg/100 g, ——— 5,0 mg/100 g, ▬▬ 0,9 $^0/_0$ NaCl.

In timpul asocierilor următoare pentazolul a cauzat când scăderea, când creşterea slabă a temperaturii, în timp ce reflexele condiţionate provocate în zilele 20 şi 29 au avut ca rezultat din nou creşterea accentuată a temperaturii.

Tot în baza datelor acestui şobolan redăm fenomele observate cu regularitate consecventă la toate animalele.

Temperatura de dimineaţă a animalelor, înainte de experienţă, timp de 2 săptămâni a scăzut progresiv dela valorile iniţiale de 38—39° în jurul valorilor 36—37°, iar apoi a crescut din nou. Scăderea temperaturii sub influenţa pentazolului în primele zile în urma măririi dozei a crescut, păstrând doza, temperatura a început să scadă, iar după aproximativ două săptămâni animalele au reacţionat la pentazol prin creşterea temperaturii. Acelaş fenomen se observă şi la 60 şi 90 minute după injectare. (Fig. 2 a, b, c, d.).

In timpul injectărilor cu pentazol şobolanii au scăzut în greutate. In primele 10 zile greutatea corporală a celor 6 animale rămase în viaţă a scăzut cu 8—29%, în medie cu 18%.

Observări la cobai

Dintre 10 cobai 5 au pierit în primele 3—11 zile în urma convulsiilor, cei 5 rămaşi în viaţă au manifestat reacţii similare. In ziua 13 toţi au prezentat aceleaşi reflexe condiţionate. 3 au rămas în viaţă până la timpul provocării reflexului condiţionat din zilele 19 şi 29.

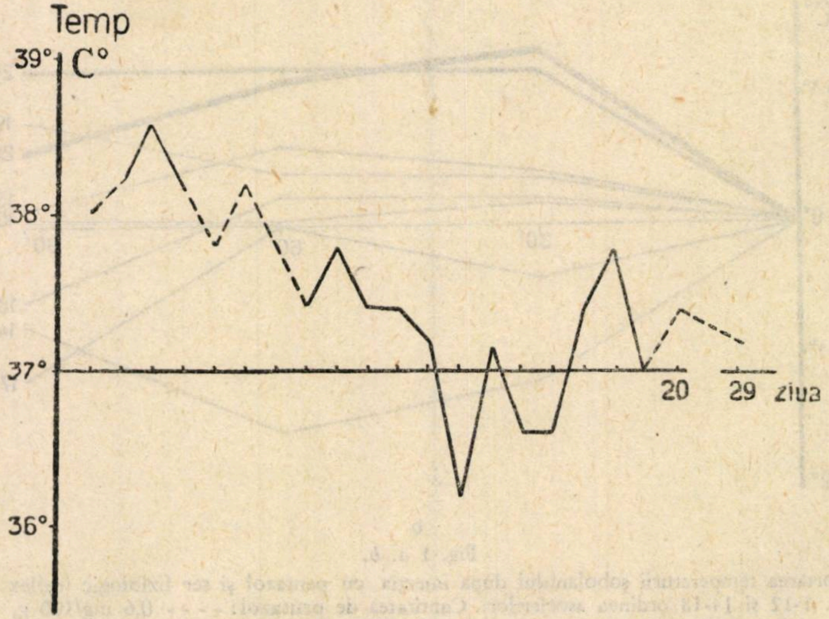


Fig. 2 a

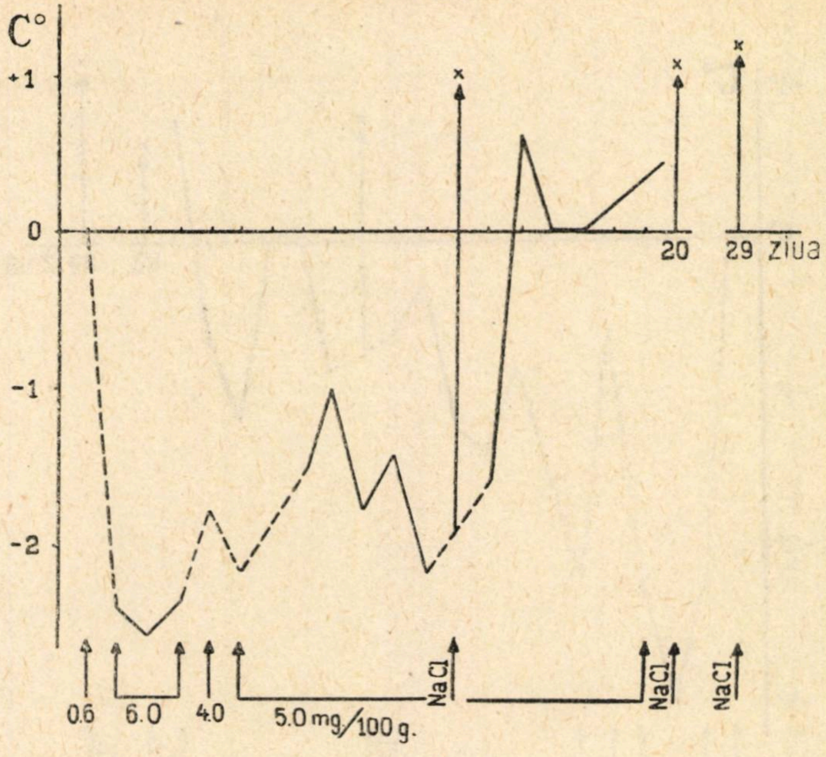

C°
+1
0
-1
-2
×
×
×
20
29 ziua
0.6
6.0
4.0
5.0 mg/100 g.
NaCl
NaCl
NaCl

Fig. 2 *b*

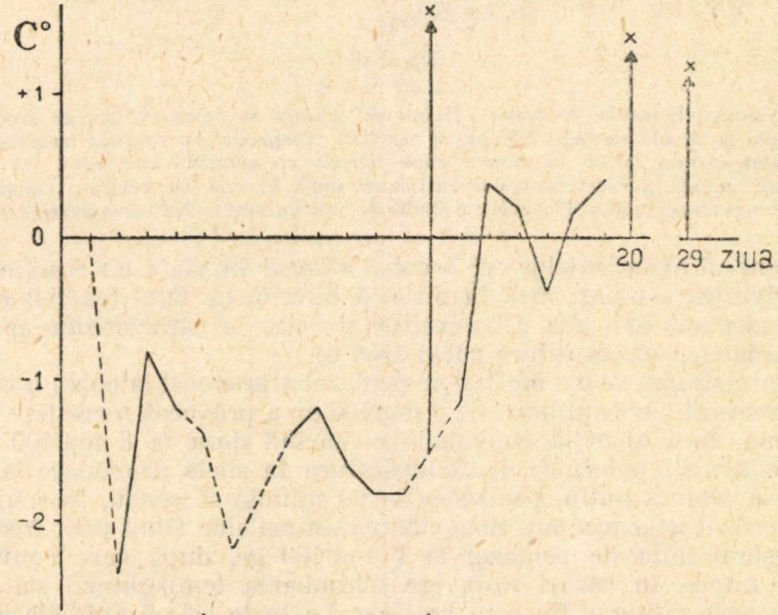

C°
+1
0
-1
-2
×
×
×
20
29 ziua
0.6
6.0
4.0
5 mg/100 g
NaCl
NaCl
NaCl

Fig. 2 c

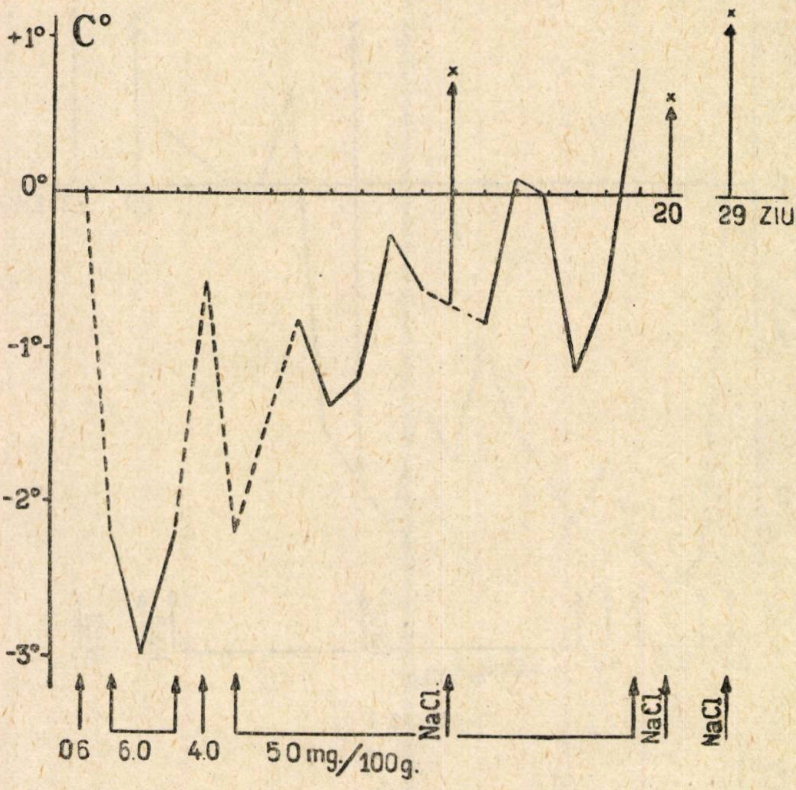


Fig. 2 d

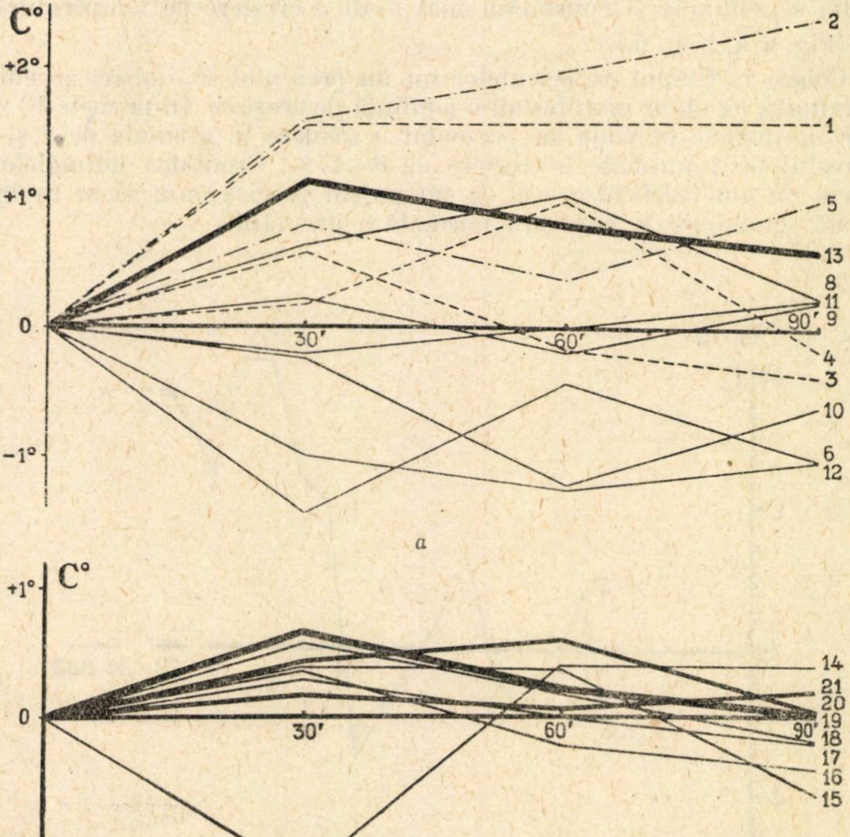
Figurile 2

a. Temperatura şobolanului dimineaţa, înainte de injecţia cu pentazol în zile succesive. *b.* Temperatura la 30 minute după injecţia cu pentazol comparată cu valoarea temperaturii iniţiale. c. Temperatura la 60 de minute după injecţia cu pentazol comparată cu valoarea temperaturii iniţiale. *d.* Temperatura la 90 minute după injecţia cu pentazol comparată cu valoarea temperaturii iniţiale. (Schimbarea tipului de linii înseamnă schimbarea dozei de pentazol).

In cursul experienţelor cei 5 cobai rămaşi în viaţă au reacţionat în toate privinţele similar, însă în măsură diferită de felul reacţiei şobolanilor prezentată mai sus. Observaţiile noastre le caracterizăm prin expunerea datelor unuia dintre cobai (Nr. 6).

Administrarea de 0,6 mg/100 gr pentazol a provocat la cobai o creştere de temperatură, iar cantitatea de 6 mg/100 gr a provocat o creştere şi mai accentuată, fără apariţia convulsiilor. Mărind doza la 8 mg/100 gr au apărut convulsii puternice, iar temperatura în zilele următoare la unele animale a crescut puţin, pentru ca la 90 minute să scadă, în schimb la altele a scăzut dela început. Sucombarea animalelor fiind prea frecventă, am micşorat doza de pentazol la 7 mg/100 gr, după care convulsiile apăreau numai în cazuri rare, iar schimbarea temperaturii s'a manifestat fie prin scădere, fie prin creştere. La toate cele 5 animale rămase în viaţă reflexul condiţionat din ziua 13, provocat după 12 asocieri, s'a manifestat printr'o accentuată creştere de temperatură.

Cu ocazia asocierilor următoare am observat în continuare când scădere, când creştere de temperatură. Ea variază însă din ce în ce mai puţin faţă de valorile obţinute înainte de experienţă. Reflexele condiţionate provocate în zilele 19, 29 şi 33 toate arată o slabă creştere de temperatură. (Fig. 3 a. şi 3 b.).



a

b

Fig. 3 *a*. b.

Comportarea temperaturii cobaiului după injecţia cu pentazol şi ser fiziologic (reflex condiţionat). 1-12 şi 14-18 ordinea asocierilor. Cantitatea de pentazol: - - - 0,6 mg/100 g, — — — — 8,0 mg/100 g, — • — 6,0 mg/100 g, ——— 7,0 mg/100 g, ▬▬ 0,9% NaCl.

Temperatura de dimineaţă a cobailor înainte de inceperea experienţelor, contrar celor observate la şobolani, în timpul celor 3—4 săptămâni de experienţă a crescut cu regularitate şi s'a ridicat dela valorile de 35—36C° la valorile de 37—38C°. Am observat de mai multe ori, ca şi în cazul reprezentat în figură, că în ziua de după injectarea a 0,6 mg/100 gr pentazol temperatura a scăzut în mod neobişnuit şi după aceea a crescut în săptămânile următoare.

Variaţia temperaturii la 30, 60 şi 90 de minute după injectare în zilele succesive de experienţă se poate vedea în figurile alăturate. S'a văzut că la dozele mici temperatura creşte, la dozele mai mari în zilele succesive se constată o scădere micşorândă, iar la injectarea cu doze mari reacţia se schimbă şi constatăm mai mult o creştere de temperatură. (Fig. 4 a, b, c, d.).

Cobaii în timpul experienţelor nu au prezentat schimbări accentuate în greutate, ba chiar manifestau o tendinţă de creştere. In primele 10 zile 2 dintre animalele în viaţă au prezentat o scădere în greutate de 2 şi 3%, iar restul de 4 animale o creştere de 6—17%. Greutatea animalelor de control nu am verificat-o, aşa că nu putem preciza cum să se raporteze această schimbare la creşterea normală a greutăţii.

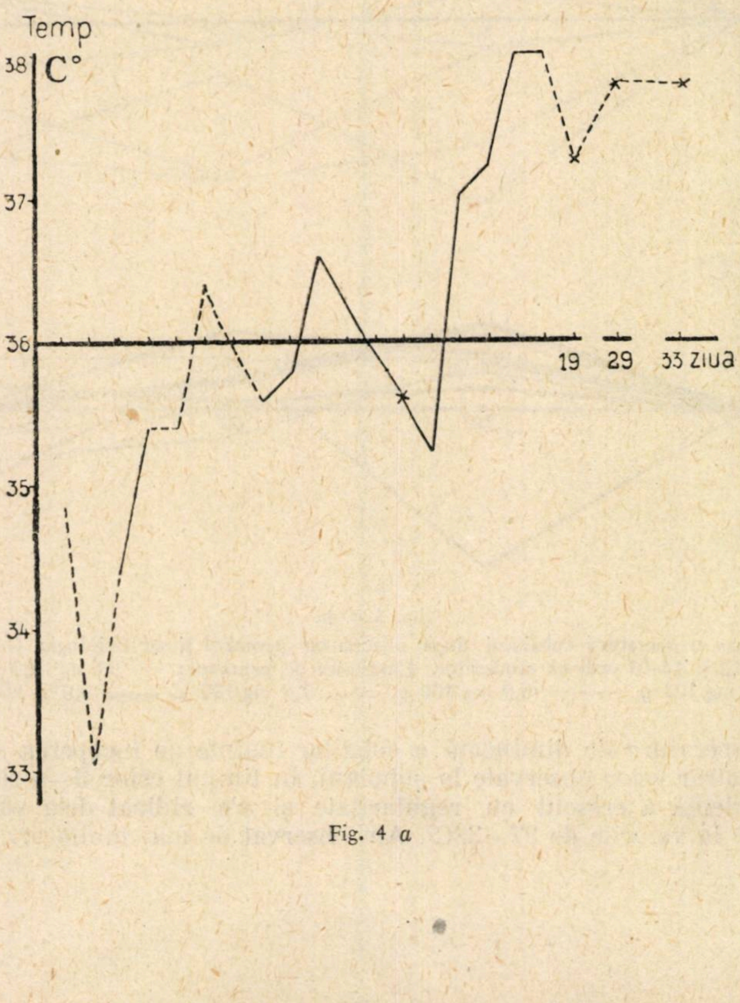


Fig. 4 *a*

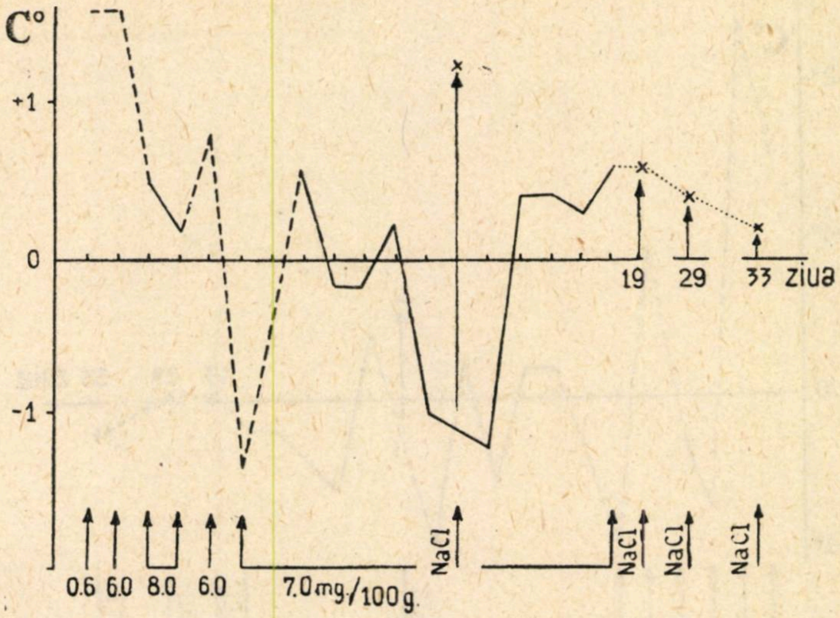

C°
+1
0
-1
19
29
33 ziua
NaCl
NaCl
NaCl
NaCl
0.6
6.0
8.0
6.0
7.0 mg./100 g.

Fig. 4 b

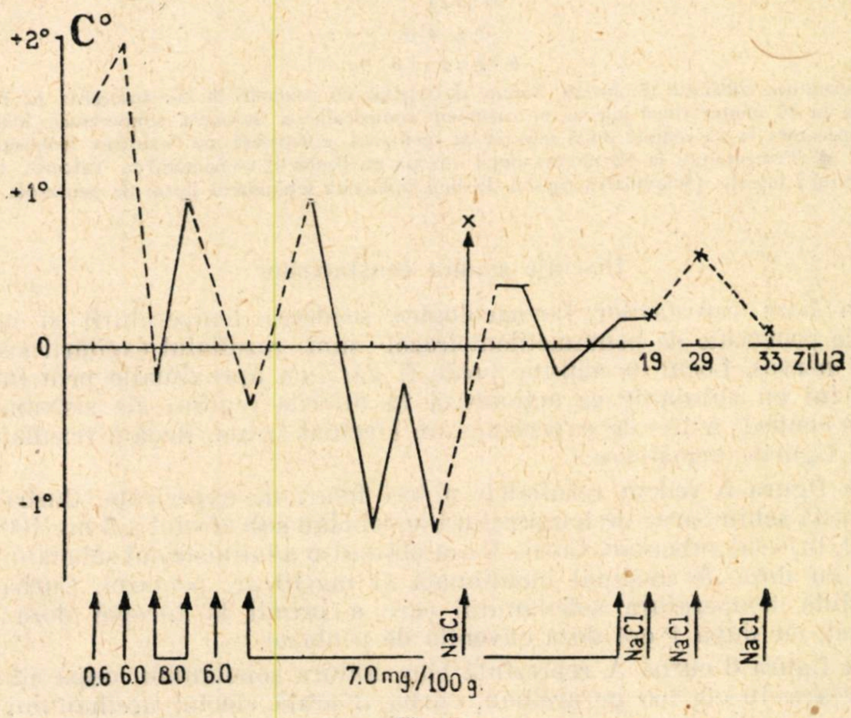

+2°
C°
+1°
0
-1°
19
29
33 ziua
NaCl
NaCl
NaCl
NaCl
0.6
6.0
8.0
6.0
7.0 mg./100 g.

Fig. 4 c

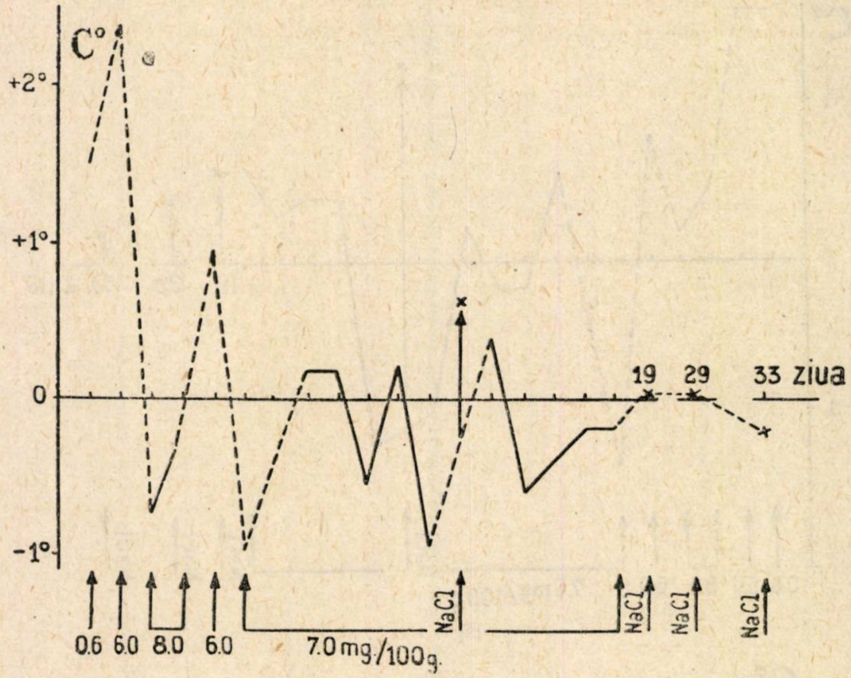


Fig. 4 *d*

Figurile 4

a. Temperatura cobaiului dimineaţa, înainte de injecţia cu pentazol în zile succesive. *b.* Temperatura la 30 minute după injecţia cu pentazol comparată cu valoarea temperaturii iniţiale. *c.* Temperatura la 60 minute după injecţia cu pentazol comparată cu valoarea temperaturii iniţiale. *d.* Temperatura la 90 minute după injecţia cu pentazol comparată cu valoarea temperaturii iniţiale. (Schimbarea tipului de linii înseamnă schimbarea dozei de pentazol).

Discuţie asupra constatărilor

In baza cercetărilor farmacologice scăderea temperaturii şi convulsiile provocate de pentametilentetrazol sunt rezultatul excitării sistemului nervos. Locul de acţiune poate fi găsit cu aproximaţie prin inhibarea lui cu substanţe ce acţionează în diferite regiuni ale sistemului nervos central. Astfel de experienţe am efectuat şi noi. Redăm rezultatele lor în figurile următoare:

In figura 5 vedem rezultatele a trei feluri de experienţe. Curba A reprezintă schimbarea de temperatură la şobolan sub efectul a 5 mg/100 gr medial, injectat subcutan. Curba B am obţinut-o administrând şobolanului odată cu doza de medinal menţionată şi mg/10 gr. pentazol. Curba C reprezintă temperatura şobolanului care a primit la început doza de medinal, iar după 1 oră doza cuvenită de pentazol.

In figura 6 curba A reprezintă temperatura şobolanului după administrarea a 10 ctg/100 gr urethan, curba B arată efectul urethanului şi pentazolului administrat simultan, iar curba C temperatura şobolanului, care a primit aceste două substanţe la un interval de o oră.

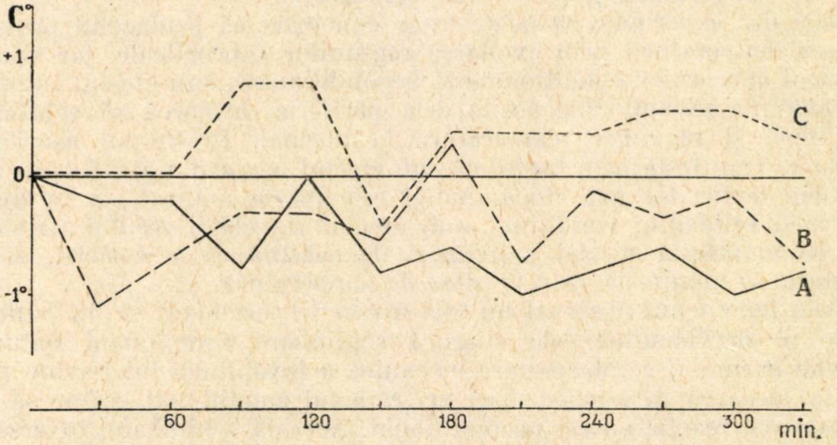


Fig. 5
Comportarea temperaturii şobolanului după administrarea de medinal (curba A), medinal şi pentazol simultan (curba B), medinal şi după 60 de minute cu pentazol (curba C).

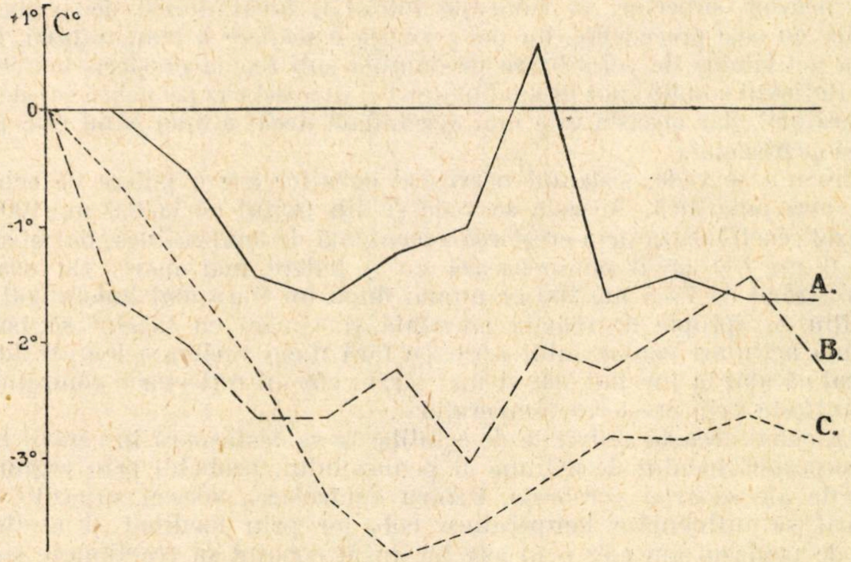


Fig. 6
Comportarea temperaturii şobolanului după administrarea de urethan (curba A), urethan şi pentazol administrat simultan (curba B), urethan şi după 60 minute pentazol (curba C).

Din curbele figurii 5 vedem că 1/4 din doza narcotică a medinalului abia face să scadă temperatura şi chiar este în stare să împiedice scăderea temperaturii provocată de pentazol. Curbele de pe figura 6 arată în schimb că urethanul nu poate inhiba nici chiar în doza narcotică scăderea de temperatură provocată de pentazol.

Deci din experiențe se poate trage concluzia că pentazolul provoacă scăderea temperaturii prin excitarea regiunilor subcorticale, iar scoarța, în timpul asocierilor condiționate și necondiționate, sub efectul impulsurilor aferente excepționale sosite dela periferie, încearcă să echilibreze acest efect și să ridice temperatura la normal. In timpul asocierilor aceasta se manifestă prin faptul că sub efectul pentazolului scăderea temperaturii devine tot mai mică. Astfel este foarte natural, ca în timpul provocării reflexului condiținat, sub efectul injectării serului fiziologic, când se manifestă numai activitatea de echilibrare a scoarței, efectul reflectoric se manifestă prin creștere de temperatură.

Deci fenomenul observat nu este o reacție paradoxă, ci din punct de vedere al nervismului este singura schimbare funcțională naturală. Intr'adevăr numai o interpretare mecanică a învățăturii lui Pavlov poate duce la ideea că în asemenea cazuri reflexul condiționat trebue să prezinte aceeași reacție cu cel necondiționat. Această schimbare, inversă reflexului necondiționat, până în prezent netratată în literatură, poate fi privită ca o dovadă foarte demonstrativă a teoriei nerviste.

După două săptămâni de asocieri activitatea compenzatoare a centrilor nervoși superiori se întărește într'atât, încât dozele de pentazol, identice cu cele precedente, nu pot provoca o scădere a temperaturii. Din contră activitatea de echilibrare predomină sub forma creșterii temperaturii. Reflexul condiționat în mod natural și în acest caz provoacă creșterea temperaturii, dar aceasta este mai accentuată decât atunci când este prezent și pentazolul.

Precum se vede, sistemul nervos al cobailor are o putere de echilibrare mai puternică. Aceasta se vede și din faptul că la 0,6 mg/100 gr pentazol reacționează prin creșterea accentuată de temperatură, dar efectul celor 6 mg/100 gr îl compensează cu o putere mai mare. Cu ocazia administrării de 7—8 mg/100 gr numai după un timp mai îndelungat de exercițiu se apropie de reacția adecuată și ajunge cu încetul să poată înfrunta acțiunea pentazolului aproape fără nicio variere a temperaturii. Natural că atât la început, cât și mai târziu efectul reflectoric condiționat se manifestă prin creșterea temperaturii.

La cobai această activitate de echilibrare se desfășoară în centrii nervoși superiori locului de acțiune al pentazolului, probabil prin regiunile adecuate ale scoarței cerebrale. Pentru controlarea acestei supoziții am încercat să influențăm temperatura cobailor prin medinal și urethan. Doza de pentazol am ales-o în așa fel, încât cobaiul să reacționeze sigur prin creșterea temperaturii, adică doza să fie între 0,6 și 6 mg/100 gr. La 22 de cobai am injectat 1 mg/100 gr pentazol, iar o parte dintre ei au primit și urethan respectiv medinal, administrat ca și în cazul șobolanilor. Medinalul în 1/4 doză narcotică a suprimat efectul pentazolului de a ridica temperatura, ba chiar s'a observat o slabă scădere a ei.

Efectul urethanului îl demonstrăm în fig. 7 prin cazul unuia dintre animalele de experiență. Sub efectul pentazolului (curba A) temperatura animalelor a crescut, însă 1/2 doză narcotică de urethan a avut ca efect contrabalansarea acesteia (curba B). In cazul administrării dozei narcotice complecte, ca și la șobolani, în locul creșterii temperaturii a apărut o scădere accentuată a ei (curba C).

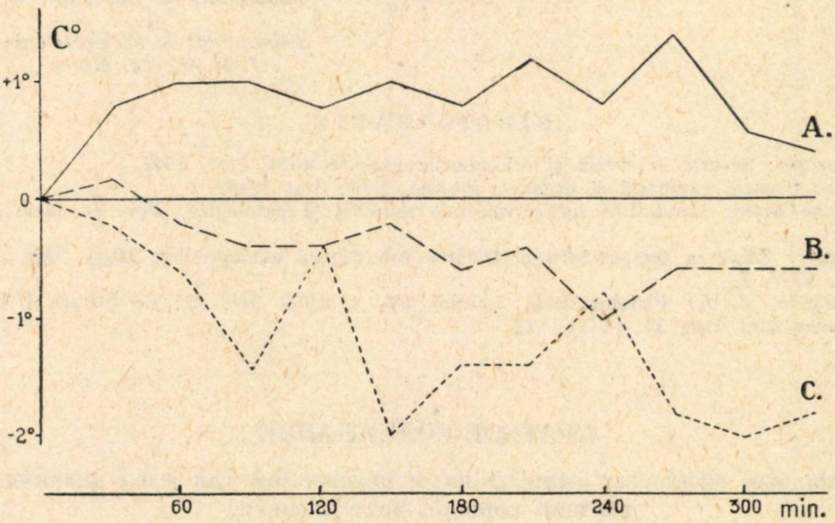


Fig. 7

Comportarea temperaturii cobaiului după administrarea de pentazol (curba A), 0,05 gr/100 gr urethan și pentazol administrat simultan (curba B) și 0,10 gr/100 gr urethan și pentazol administrat simultan (curba C).

Acele observări, în baza cărora în experiențele noastre excitantul necondițional provoacă efectul reflector prin excitarea regiunilor nervoase subcorticale, și centrii nervoși superiori sub efectul excitațiilor aferente extraordinare inhibă procesul din timpul asociațiilor, explică și constatarea că la șobolani temperatura de dinainte de experiență arată o tendință de continuă scădere, în timp ce sistemul nervos al cobaiului, capabil de o mai mare compensare, înfruntă aceasta mai accentuat.

Este probabil că și schimbarea greutății corporale se poate explica pe aceași cale, dar pentru elucidarea acestei probleme mai sunt încă necesar și alte experiențe.

Interacțiunea centrilor nervoși din diferitele etaje ale sistemului nervos, precum reiese din experiențele noastre, ca procesele de excitație, inhibiție etc., pot fi explicate în baza învățăturii lui Pavlov și a școlii create de el (Bâcov).

Experiențele noastre arată că unele teorii ale învățăturii lui Pavlov trebuesc interpretate prin prizma concepției nerviste unitare, după cum a efectuat-o și Pavlov. Astfel că rezultatul reflexului condiționat nu apare totdeauna ca efectul reflexului necondiționat, ci întotdeauna ca acea activitate cu care în timpul excitării centrii nervoși superiori iau parte în procesul complex.

Un fenomen cu mecanism asemănător se observă şi în experienţele lui V. I. Voichievici, care a elaborat un reflex condiţionat prin inhalaţie de aer cu conţinut redus de oxigen.

Laboratorul de Farmacologie
şi
Laboratorul de Fiziopatologie
I. M. F., Tg. Mureş

BIBLIOGRAFIE

1. *Olneascaia:* Scoarţa cerebrală şi schimburile gazoase. Edit. Stat. 1952.
2. *Bâcov:* Scoarţa cerebrală şi organele interne, Edit. Stat 1949.
3. *Bâcov—Curţin:* Corelaţiile cortico-viscerale normale şi patologice. Rev. Şt. Med. 1951. 10,181.
4. *Kolonits:* Scăderea temperaturii şi trezirea sub efectul analepticilor. Magy. Orv. Arch. 1944, XLV. I.
5. *Voichievici V. I.:* Fiziologiceschi Journal IV. 4. 1952. Ed. Ac. de Ştiinţe U.R.S.S, Moscova—Bul. Doc. 52. (VIII.) 72.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Условные рефлексы выработанные пентазолем для исследования высшей нервной деятельности.

ОБАЛ ФЕРЕНЦ, МОЭЕШ МАГДА, КЕЛЕМЕН АГНЕС, ФАЛ ШАНДОР и РАВАС ЯНОШ

У крыс мы вызывали понижение температуры администрированием 5 мг/100 гр. пентаметилентетразоля (Пентазоль С.І.Р.) соединенным с условным оптическим и аккустическим раздражением, После 12-ти соединений животное реагировало оптически и аккустически. После 12-ти соединений животное реагировало повышением температуры при условном раздражителе. Также и после соединения 18 и без усиления рефлекса — на 29 день (рис. Іа б)

Были сделаны аналогичные опыты и на морских свинках, но у зтих поднялась температура после дозы 6 мм./100 гр., а при дозе в 7 мг./100гр, вначале было замечено понижение, позже повышение температуры. После соединений 12 и 17, как и в 29 и 33 дни, непредшествуемые усилением рефлекса, было получено, как условный отражающий эффект — повышение температуры (рис. 3а б) Значит, во всех случаях появилось противоположное действие неусловного рефлекса.

Во время всех трех недель опытов, основная температура крыс, перед соединениями падала беспрерывно (рис. 2), а у морских свинок поднималась (рис. 4). В период опытов крысы потеряли в весе, в первые 10 дней на 8 — 29 % а морские свинки имели склонность больше к разжирению.

Эффект тетраметилентетразоля, действующий на понижение температуры у крыс может быть совершенно под влиянием Мединаля (рис. 5.) в то же время, даже наркотическая доза уретана не может произвести одинакового эффекта.

У морских же свинок эффект повышения температуры при помощи пентаметилентетразоля может быть уничтожен даже полунаркотической дозой

уретана, а при наркотической, дозе появляется полное понижение температуры (рис. 7).

Пентаметилентетразоль вызывает понижение температуры путем раздражения подкожных центров терморегулирования. На основании патологических афферентных раздражений, вызванных таким образом, кожа пробует их преодолеть.

Эта деятельность компенсации коры проявляется тем, что способсвует повышению температуры у морских свинок — более чувствительных (рис. 4. б, с, д,), а крысы во время соединений достигают только прогрессивно этой компенсации (рис. 2 б, с, д,) Эта деятельность коры может быть уничтожена уретаном; взамен, понижение температуры, вызванное пентаметилентетразолем, не может быть уничтожено (рис. 7.).

Из опытов видно, что условный рефлекс не появляется всегда в той же форме, в которой появляется под эффектом неусловного раздражения. Условный рефлекс, как доказывают и опыты, может быть и противоположным эффекту вызванному неусловным раздражением, и это соответствует теории нервизма. Условный рефлекс проявится всегда в той форме, в которой во время соединений высшие нервные центры участвовали в процессе. Это может быть равнозначно неусловному рефлексу но когда неусловный рефлекс был пройзведен низшими нервными центрами, может быть противоположное действие.

RÉSUMÉ

Des réflexes conditionnels élaborés avec du pentazol pour l'étude de l'activité nerveuse supérieure.

par

F. OBÁL, M. MOZES, Á. KELEMEN, S. FALL et J. RAVASZ

On a provoqué chez des rats l'abaissement de la température par l'administration de 5 mg/100 gr. pentaméthylènetétrazol (pentazol C.I.P.) associé à un excitant conditionnel optique et acoustique. Après 12 associations les animaux ont réagi optiquement et acoustiquement. Après 12 associations les animaux ont réagi par l'élévation de la température à l'excitant conditionnel. De même et après la 18-e association et — sans la réconfortation du réflexe — le 29-e jour (fig. 1 a, b).

On a effectué des expériences semblables et sur des cobayes. Chez les cobayes la température s'est élevée après la dose de 6 mm/100 gr., et à la dose de 7 mg/100 gr. on a remarqué au début l'abaissement et plus tard l'accroissement de la température. Après les 12-e et 17-e associations, ainsi que les 29-e et 33-e jours, non précédés par la réconfortation du réflexe, on a obtenu comme effet réflexe conditionnel l'élévation de la température (fig. 3 a, b). Dans tous les cas est donc apparu l'inverse du réflexe non-conditionnel.

Pendant les trois semaines qu'a duré l'expérience, la température de base des rats (précédant les associations) s'est abaissée d'une façon continue, et celle des cobayes s'est élevée (fig. 4 a). Pendant la période des expériences les rats ont diminué en poids, dans les premiers 10 jours, de 8—29%, et les cobayes ont montré plutôt une tendance d'engraissement.

L'effet du pentaméthylènetétrazol d'abaisser la température peut être complètement influencé chez les rats par le médinal (fig. 5). En même temps ni la dose narcotique d'uréthane ne peut provoquer le même effet.

En revanche chez les cobayes l'effet de faire élever la température avec du pentaméthylènetétrazol peut être annihilé même par la dose seminarcotique d'uréthane, et à la dose narcotique apparaît l'abaissement total de la température (fig. 7).

Le pentaméthylènetétrazol provoque l'abaissement de température par l'excitation des centres de thermo-réglage sous-corticaux. Sur la base des excitations afférentes pathologiques ainsi provoquées, l'écorce essaie de les affronter. Cette activité de compensation de l'écorce se manifeste par ce qu'elle fait élever plus facilement la température chez les cobayes, qui sont plus sensibles (fig. 4 b, c, d), et les rats n'arrivent que progressivement, au cours des associations, à une telle compensation (fig. 2 b, c, d). Cette activité de l'écorce peut être annihilée par l'uréthane, mais l'abaissement de la température provoqué par le pentaméthylènetétrazol ne peut pas être annihilé, (fig. 7).

Des expériences faites il s'ensuit que le réflexe conditionnel n'apparaît pas toujours dans la forme sous laquelle il se manifeste sous l'effet de l'excitant non-conditionnel. Le réflexe conditionnel, ainsi que le prouvent et les expériences, peut être ausii bien contraire à l'effet provoqué par l'excitant non-conditionnel, et cela concorde avec la théorie du nervisme. Le réflexe conditionnel apparaîtra toujours sous cette forme sous laquelle, au cours des associations des centres nerveux supérieurs, il a pris part au processus. Celui-ci peut être identique avec le réflexe non-conditionnel, mais quand le réflexe non-conditionnel s'est produit par les centres nerveux inférieurs, il peut être opposé.

REACŢIUNEA INIMEI IZOLATE DE MELC (HELIX—POMATIA) LIPSITĂ DE INERVAŢIE INTRA-CARDIACĂ FAŢĂ DE ACETIL-COLINĂ

DE

C. C. VELLUDA, IOAN TICŞA şi W. CSUTAK

Comunicare prezentată de Prof. GR. BENETATO, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 28 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Problema receptorilor a fost pusă de Pavlov încă din 1894, atrăgând atenţia asupra puţinei importanţe care i se acordă în cercetările experimentale de Farmacodinamie.

O serie de cercetători a şcoalei sovietice: Pavlov, Speranski, Vişinevschi, Cernigovski, au adus numeroase probe în ce priveşte contribuţia receptorilor şi a răspunsurilor faţă de efectori în funcţie de caracterul şi calitatea acestora.

In Farmacologie aproape toate substanţele au fost experimentate pe inima izolată de broască, care incontensabil a adus reale contribuţii experimentului. Inima de broască e bogat prevăzută cu o inervaţie intrinsecă, fibre, sinapse, ganglioni autonomi. Interpretarea rezultatelor trebuia să ţină seama incontestabil de această dispoziţie, ca şi de legătura lor cu sistemul nervos extra-cardiac-nervii vegetativi şi centrii nervoşi superiori.

S'a clădit astfel o serie de concepţii asupra mecanismelor farmacodinamice a multor substanţe, bazate pe inima de broască şi pe dispozitivul sistemului ei nervos.

Apare, cred, de aceia interesant a se supune unor verificări comparate acţiunea acestor substanţe şi asupra inimei lipsite complect de celulele nervoase intra-cardiace, sinapse şi ganglioni, putându-se interpreta astfel mai corect mecanismele de acţiune a unora din substanţe.

De fapt s'au făcut o serie de experienţe de astfel de inimi. Astfel sunt cunoscute clasicele experienţe făcute în acest scop asupra inimei de Limulus Poliphemus, un arachnid arhaic din regiunea Arhipelagurilor Sondelor şi Antilelor, unde trăeşte mai mult cufundat în nisipuri. Dar inima acestuia e bogat inervată, prevăzută cu fibre nervoase şi ganglioni, numai că aceştia sunt exteriorizaţi şi aplicaţi intim pe faţa dorsală a inimei, segmentar şi metamerizată. Această dispoziţie a permis o serie de experimentări prin excizia de ganglioni şi fibre, excitări electrice etc., fie în total, fie parţial şi metameric. Prin acestea s'a putut face astfel o serie de constatări asupra acestei inimi lipsite experimental, dar de multe ori mutilant, de aparatul ei nervos. De aceea, între altele, s'a inculpat în aceste condiții, când nervii și ganglionii sunt sculptați în țesutul cardiac, persistența de elemente nervoase încă neinfluențate prin excizii.

Cercetările s'au extins însă și asupra altor inimi lipsite de inervații, inimi pe care le întâlnim la unele nevertebrate: moluște, lamelibranchiate, gasteropode, crustacee.

In sensul celor expuse, noi am înterprins o serie de cercetări farmacologice pe inima izolată de melc (Helix-Pomatia), nervertebratul care ne stă la îndemână în abundență și care se poate preta foarte bine la unele cercetări.

Cât privește inima de melc, cercetările tuturor autorilor au demonstrat că ele sunt total lipsit de elemente nervoase intra-cardiace, în consecință nu găsim nici celule, nici sinapse neuro-neurale, nici ganglioni nervoşi.

Pentru a ne convinge de aceasta, Tov. Neuman, de la Institutul de Fiziopotologie din Cluj, căruia îi aducem mulțumirile noastre, a făcut secțiuni seriate în toată inima, fără să constate astfel de elemente. Prin aceasta n'a făcut decât să confirme ceeace au constatat și alți autori care au căutat aceste elemente utilizând felurite metode de colorare.

Sistemul nervos extra-cardiac la melc este reprezentat printr'un nerv visceral ce pleacă dela ganglionii subesofagieni şi trimite o ramură la ventricul, alta la atriu ce se detaşează din nervul visceral destinat ficatului. Inima de melc e prevăzută cu un ventricul musculos dela care pleacă aorta şi un atriu mic la care vine artera pulmonară; un mic şănţuleţ le izolează una de alta. Această inimă a fost experimentată de noi într'o mică baie (20 cm) înregistrându-se contracţiile printr'un dispozitiv obişnuit pe un cilindru. Lichidul nutritiv pentru melc e lipsit de glucoză. Noi am utilizat pe cel dat de Cardot compus din: clorură de sodiu 6,5 gr., clorură de potasiu 0,14 gr., clorură de calciu 0,12 gr., bicarbonat de sodiu 0,20 gr., phosfat de sodiu 0,01 gr., apă 1.000 cm.

O serie de autori, cercetând acțiunile diferitelor substanțe și droguri asupra inimei de melc ca și de alte nevertebrate, unele lipsite de inervație intra-cardiacă, dau o serie de date asupra efectelor acestor substanțe. Datele sunt însă în cea mai mare parte contradictorii, fără o comparare a efectelor față de inimile prevăzute cu inervația intra-cardiacă, și mai ales o interpretare a celor constatate, neinteresând prezența sau absența inervației.

Majoritatea din ele se rezumă în a expune numai faptele, mult contradictorii și incomplecte. Ele nu au fixat nici dozele mici de reactivitate a organului, nici cele toxice, nici alte reacții cunoscute la inimile prevăzute cu o inervație intra-cardiacă, ca de exemplu răspunsul la administrarea de doze treptate, sau la cea consecutivă administrării anterioare de alte substanțe, date pe care le credem necesare în vederea constatărilor comparative între cele 2 categorii de inimi, cu şi fără inervaţie intra-cardiacă şi a interpretărilor care s'ar impune.

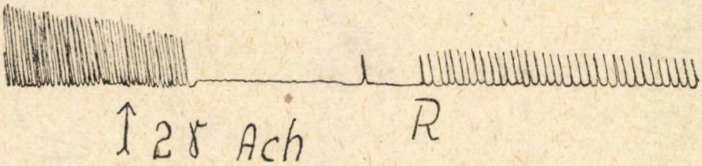
De aceea lucrările noastre nu au putut totdeauna să utilizeze materialul existent şi ele au căutat în scopul urmărit de noi să precizeze experimental efectele unor substanţe la inima de melc.

Expunerea preliminară de aici va înfăţişa unele rezultate obţinute cu acetil-colină. Pentru a avea o orientare mai precisă, am studiat acţiunile acestor substanţe comparativ cu broasca, utilizând la aceasta pe lângă tehnica perfuziei după metoda Straub şi pe cea utilizată la melc, a băii de organe izolate, ca şi a perfuziei interne.

In asemenea condiţii am făcut următoarele constatări:

Acetil-colina.

Perfuzia inimei izolate de broască după metoda Straub produce, după cum se cunoaşte din literatură, rărirea contracţiilor şi apoi oprirea inimei cu doze foarte mici de 2—5 gama. Experienţele noastre în aceste condiţii nu fac decât să confirme aceste date, după cum reiese din graficul 1.

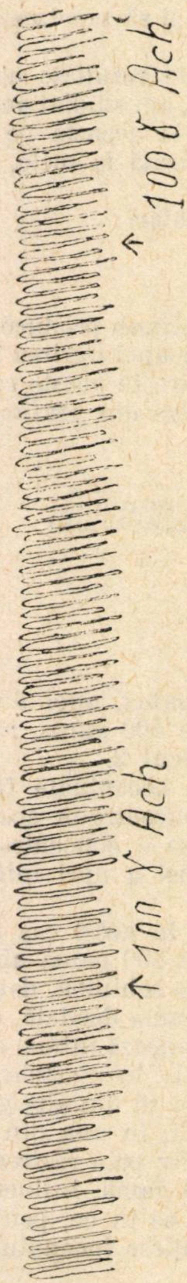


Graficul 1

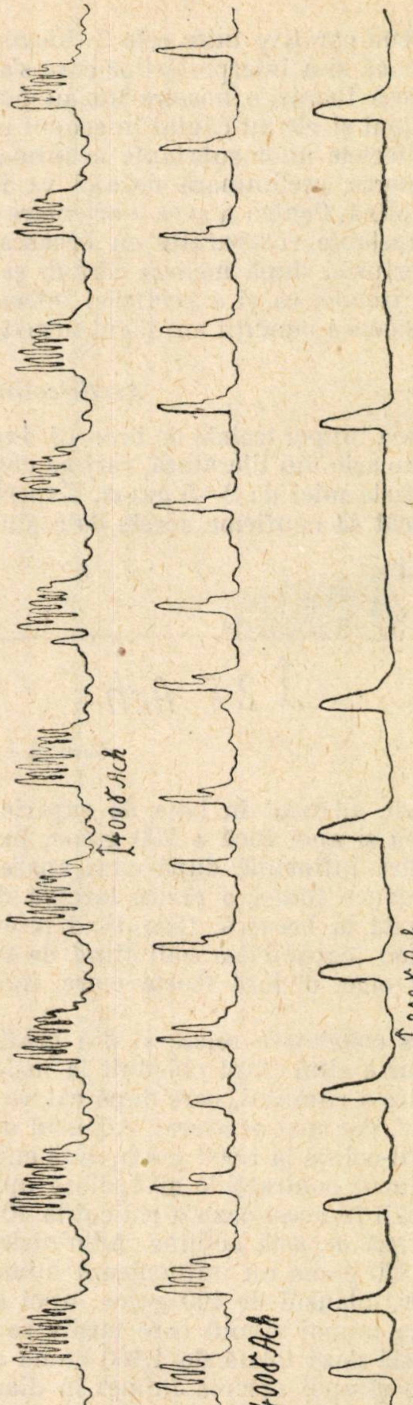
La melc adausul în baia de experienţă a 100 gama, apoi din nou a 100 gama şi apoi încă a 200 gama, în total deci a 400 gama, rămâne aproape fără influenţă, după cum apare şi pe graficul 2.

Se produce totuşi o rărire tardivă dar nu prea accentuată faţă de cea observată la broască. Calculând procentul în concentraţia acetil-colinei pe cmc (capacitatea băii fiind de 20 cm), reiese o concentraţie de 20 gama/1 cmc, o doză foarte mare, incapabilă totuşi a opri inima de melc.

Aceeaş constatare reiese şi din graficul 3, deşi în acest caz ritmul contracţiilor e altul (fapt obişnuit la melc). Aci după 800 gama abia începe o rărire a ritmului, care după câteva contracţii se schimbă, devenind mai regulat, dar mai accelerat. Adausul de încă 800 gama deodată, ceeace ridică acetil-colina la 1.600 gama, doză enormă, influenţează inima, care-şi răreşte evident contracţiile şi apoi se opreşte definitiv în diastolă (concentraţia băii în acest caz s'a ridicat la 40 gama/cmc.). Şi din alte grafice se evidenţiază această acţiune. Administrarea treptată, în una din experienţe, de 360 gama nu influenţează inima decât tardiv prin rărirea contracţiunilor, adausul de 400 gama, apoi din nou 400 gama, influenţează deasemenea numai ritmul care tardiv se răreşte din ce în ce, pentru ca după această doză totală de 1.160 gama să se evidenţieze începutul unei faze toxice şi apoi oprirea inimei în diastolă.



Graficul 2



Graficul 3

In altă experiență slaba reactivitate a inimei la acetil-colină merge până acolo, încât ea nu s'a oprit toxic nici după doza totală de 2.8000 gama. Comparativ cu inima prevăzută cu o inervație intra-cardiacă a broaștei, reiese deci o reacție extrem de slabă a inimei de melc față de acetil-colină. La melc dozele pentru a produce rărirea contracțiilor și apoi oprirea inimii sunt deci enorme față de cele utilizate pentru producerea acelorаș fenomene la broască. Astfel pe când la broască 1—5 gama din sol. de 1/50.000—1/100.000 sunt suficiente pentru a produce efecte până la cele toxice și ireversibile, la melc aceste efecte nu se produc decât dela 400—800 gama și la concentrații mari de 20—40 gama/1 cmc, și mai mult chiar, iar oprirea inimei la doze și mai mar', peste 1000 gama.

Pentru a ne pune în condiții cât mai exacte față de cele experimentale ale melcului și a evita unele interpretări, am căutat să influențăm inima de broască prin acetil-colină utilizând aceeaș metodă a băii prin care s'a experimentat și melcul.

In aceste condiții, după cum apare în graficul 4, cantitatea de 5 gama, care oprea inima perfuzată prin Straub, nu produce acum nici un efect; adausul de 40 gama, în total 45 gama, produce ceva mai tardiv o rărire a ritmului, care se menține mult timp astfel; adausul de încă 10 gama, ridicând deci în total cantitatea de acetil-colină la 55 gama, este urmată tardiv de o fază toxică cu oprirea inimii în diastolă. Concentrația pe cmc. a acetil-colinei din baie s'a ridicat în acest caz la $2\frac{1}{2}$ gama.

Comparativ cu rezultatele după perfuzia inimii prin metoda Straub, apare la broască, pentru obținerea de efecte similare, necesitatea de a perfuza cu doze mult mai mari prin această metodă, dar incomparabil mult mai mici ca cele cu care s'au obținut aceleași efecte la inima de melc, la care s'a utilizat aceeaș metodă.

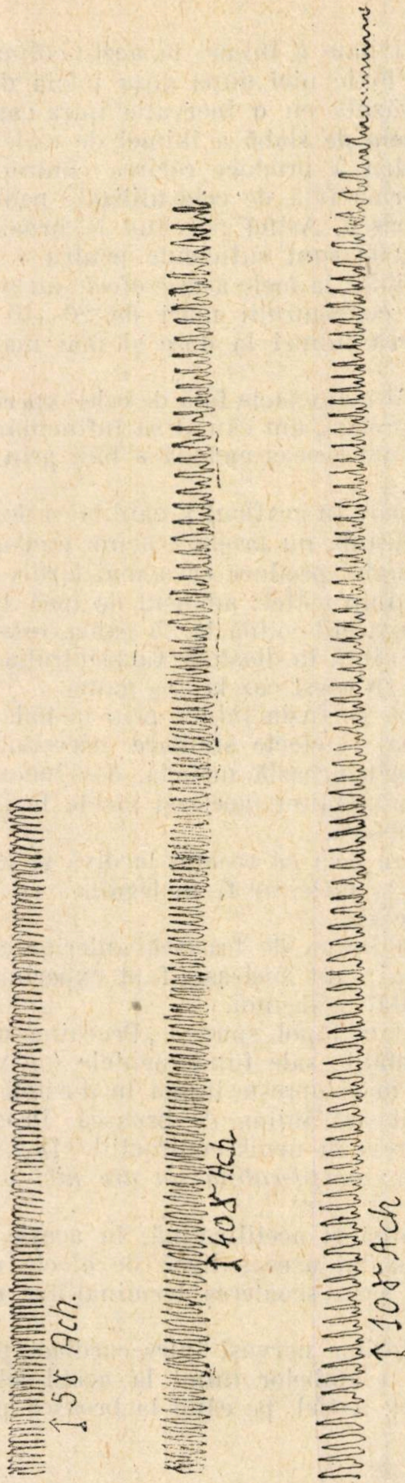
Din toate aceste constatări pare deci că reacția tardivă și numai la doze atât de mari de acetil-colină la melc, ar fi în legătură cu lipsa de celule nervoase intra-cardiace la acesta.

De altfel dacă se influențează inima de broască anterior cu novocaină, efectele acetil-colinei nu mai sunt aceleași, fapt experimentat de Danielopol și constatat experimental și de noi.

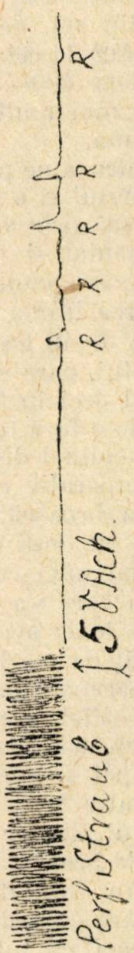
Relativ la aceste constatări Danielopol spune: „Procaina adăugată lichidului Ringer diminuă proprietățile sale fundamentale (e vorba de inima de broască) și în doze mai mari oprește inima în diastolă. Acetil-colina în doză de 0,1 gama inhibează inima de broască. Procaina în doză mare, oprește inima, care-și reia în urmă contracțiile. Dar acțiunea sa nespecifică nu dispare, *deoarece acetil-colina nu are nici o acțiune după procaină*".

Cercetările noastre cu novocaină și acetil-colină, în aceste condiții experimentale la broască au constatat aceeaș lipsă de efecte a acetil-cilinei după novocaintă, probabil prin scoaterea terminațiilor nervoase din funcțiuni.

Prin aceasta, influența receptorilor nervoși intra-cardiaci pare evidentă. In diferitele aceste reacții a ambelor inimi la acetil-colină s'ar putea obiecta intervenția absorbției. Astfel, pe când la broască prin teh-



Graficul 4

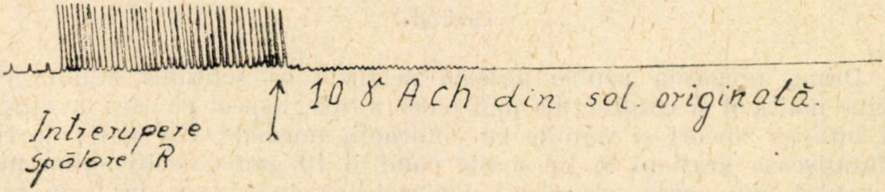


Graficul 5

nica perfuziei directă, după Straub, reţeaua nervoasă subendocardiacă foarte sensibilă ar fi imediat influenţată de substanţe, în metoda băii de organe această influenţă este mai tardivă din cauza timpului necesar absorbţiei. Plecând de aici acelaş fenomen s'ar putea invoca şi la inima de melc drept cauză a diferenţelor de efecte intre ambele inimi.

Producerea reacţiei la acetil-colină ar cere aşa dar parvenirea substanţei prin absorbţie în cavitatea cardiacă, de unde un timp de inactivitate. In acest caz, de ce inima de melc, atât de mică faţă de cea a broaştei, cu posibilitatea de traversare a pereţilor de către acetilcolină incomparabil mult mai rapidă, reacţionează la doze mult superioare celei de broască? Apare deci o reactivitate specială a inimei de melc, neinervată faţă de cea a broaştei, inervată intracardiac.

Ritmul contracţiilor la melc apare de multe ori foarte variat. Aceste variaţii în ritmul inimei le întâlnim obişnuit la multe nevertebrate şi mai ales la acelea cu un sistem nervos intra-cardiac absent sau redus (anelide, insecte, unele moluşte), care uneori merg în anumite condiţii până la a-şi schimba sensul contracţiilor, ele începând chiar şi dela polul opus. După unii autori acestea ar demonstra tocmai rolul acestor celule şi sinapse intra-cardiace în a regula activitatea proprie a contracţiilor, datorită relaţiilor cu fibre miocardice pe de o parte, cu cea a sistemului nervos extra-cardiac pe de altă parte.



Graficul 6

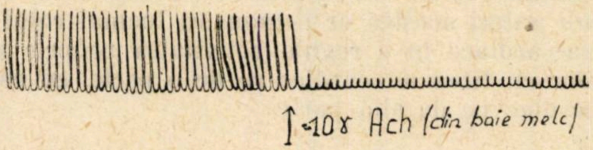
Intrebarea care se punea din constatarea lipsei de efecte a acetilcolinei din bae asupra inimei de melc era, dacă acetil-colina din bae nu se inactiva într'un fel oarecare, şi în special sub acţiunea colinesterazei, până la parvenirea ei în miocard, care să fi explicat o lipsă de efecte a ei în dozele utilizate la broască.

Perfuzia inimei de broască cu soluţie din această baie calculată în gama a dovedit conservarea intactă a activităţi acesteia, după cum reiese din graficul 5. Astfel la 5 gama de acetil-colină din bae s'a produs o oprire tipică a inimei de broască cu un efect toxic foarte pronunţat, deoarece multiplele spălări cu Ringer o refac numai parţial. In aceste condiţii, perfuzia ei chiar numai cu 1 gama acetil-colină din bae reproduce din nou aceste efecte. Acelaş constatări s'au repetat şi în alte experienţe în funcţie şi de reactivitatea inimei. In unele experienţe, deşi efectele par mai reduse, la 5 gama de acetil-colină, decât apare în grafica 5, ele nu sunt mai puţin evidente.

Dacă spălăm inima respectivă până ce ea îşi revine complet, perfuzia ei cu 10 gama acetil-colină din o soluţia originală, a produs acelaş efect ca şi perfuzia cu 10 gama acetil-colină din soluţia din baia cu care s'a perfuzat inima de melc (graf. 6 şi 7), verificând deci şi prin aceasta comparativ activitatea acetil-colinei din bae.

Aşa dar acetil-colina introdusă în bae nu se distruge, ea îşi conservă perfect activitatea ei şi ea nu poate fi inculpată de lipsă de efecte constante.

S'ar mai putea obiecta că în cazul experienţelor noastre nu s'a făcut perfuzia internă a inimei, ci numai influenţa ei prin intermediul băii. Pentru aceasta am căutat să găsim o modalitate de perfuzie interioară a inimei şi cea utilizată, deşi poate nu cea mai perfectă, o credem totuşi suficientă pentru a ne indica reactivitatea inimei şi în aceste condiţii. Ea a constat în o uşoară incizie a ventriculului care era scăldat şi la interior de lichidul din bae.



Graficul 7

Inima pregătită pentru această perfuzie îşi schimbă ritmul, care devine mai lent şi contracţiile mai puţin ample, aspect pe care de altfel îl pot înfăţişa uneori şi inimile cu contracţii normale. Un astfel de ritm îl înfăţişează graficul 8. In aceste condiţii 10 gama acetil-colină nu a influenţat nici acum caracterul contracţiilor anterioare, în timp ce la broască, după cum am văzut, această doză a oprit inima imediat şi definitiv. Nici după 20 gama, apoi 50 gama, 150 gama acest ritm nu s'a schimbat semnificativ. Adăogând încă 300 gama, deci după un total de 530 gama de acetil-colină în bae, ritmul apare influenţat lent şi treptat, contracţiile devin mai rare şi mai ample. Adaosul de doze mărite de 400 gama şi apoi de 600 gama deprimă din ce în ce contracţiile, ele prezentându-se din ce în ce mai mici, cu tendinţă de oprire, miocardul însă continuându-şi totuşi contracţiile şi după aceste doze de acetil-colină.

Comparativ cu efectele asupra inimei perfuzate extern se constată o sensibilitate deci mai mare a miocardului prin perfuzia internă, aceasta reacţionând prin modificări ale contracţiilor şi ritmului la doze mai mici de acetil-colină: ca şi la broască se influenţează în primul rând ritmul care răreşte şi apoi contracţiile care diminuă. Cu toate acestea, dozele enorme pentru a opri inima de melc şi pe această cale, faţă de cele de 2—5 gama capabile a opri inima de broască, demonstrează aceeaşi lipsă aproape de reacţie a inimei la cetil-colină ca şi în experienţele precedente, lipsă de reacţie pe care o punem pe seama absenţei receptorilor nervoşi intra-cardiaci.

Dacă în aceste condiții se adaugă 1.000 gama atropină, nu se produce nici un efect de antagonism sau de deminuare a efectelor acetilcolinei (graf. 8), cum se știe că acestea au loc la broască.

Așa dar, rezultatul acestor verificări întăresc constatările anterioare făcute asupra efectelor produse de acetil-colină.

In alte experiențe am căutat să ne informăm asupra efectelor dozelor mici și dozelor mari, utilizând tot baia de organe. Astfel, dozele foarte mici de 0,10 gama, 0,20 gama 0,50 gama, 1 gama, 1,50gama, 2 gama, 5 gama și 10 gama administrate treptat nu au produs efecte remarcabile. O ușoară modificare a ritmului, care se rărește foarte puțin, nu apare semnificativă, el menținându-se cu foarte mici diferențe și după administrările succesive de substanțe, care nu-l influențează și nici nu-l oprește. In schimb dozele mari de 500 gama îl influențează net, ritmul rărindu-se vizibil și imediat. Amplitudinile deprimate în acest caz net, își revin însă rapid la inițial, odată cu ritmul care revine și el. Administrările consecutive de încă 500 gama și 1.000 gama, care se repetă până la doza totală enormă de 7.000 gama, abia opresc treptat inima. Această toleranță mare de peste 7.000 gama până la oprirea inimei apare diferită de cea de 1.000—2.000 gama constatată în celelalte experiențe; ea s'ar explica printr'un proces de adaptare cunoscut în Farmacologie și pe alte inimi, ca de ex. cea de broască.

Experiențe în continuare vor căuta să precizeze mai bine reacțiile la acetil-colină a inimei de melc prin perfuzia internă, cu o tehnică mai perfecționată, ca și efectele acetil-colinei pe organismul întreg.

In sensul rezultatelor de mai sus, cred necesar relativ la acetil-colină să menționez din literatură următoarele:

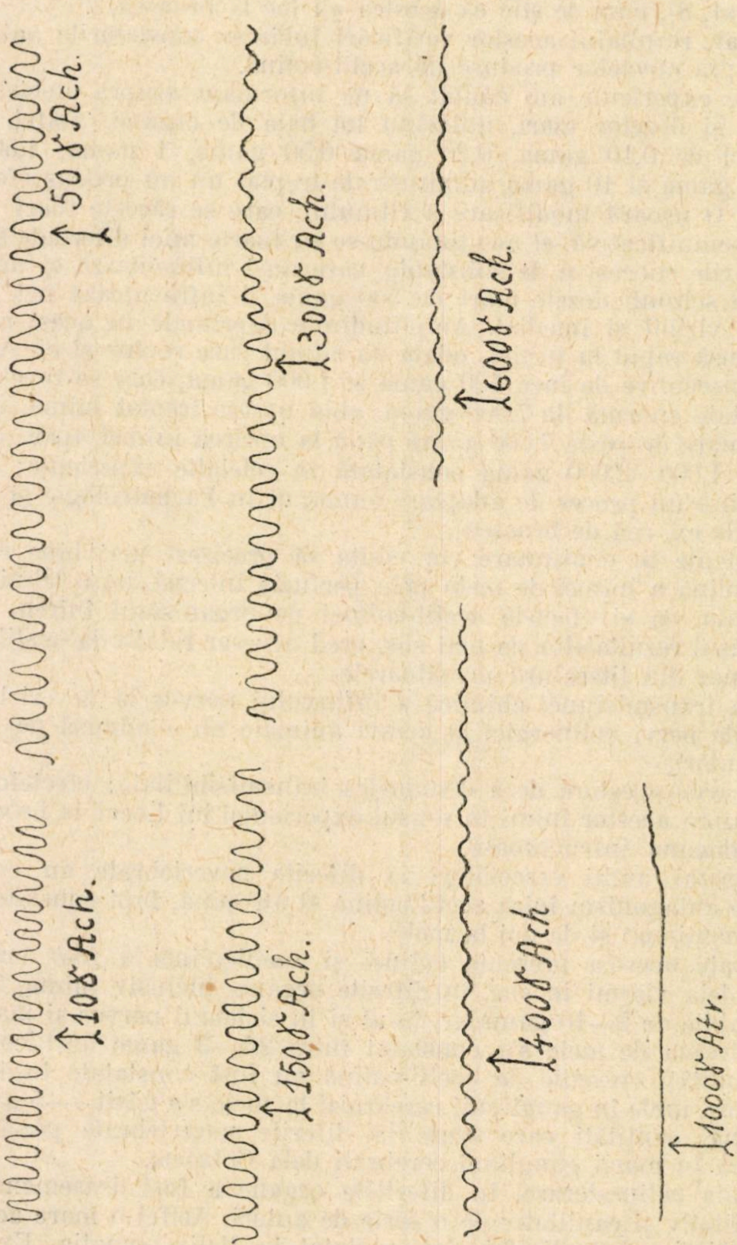
Teoria transmisiunei chimice a influxului nervos la nevertebrate și existența de nervi colinergici la aceste animale nu e admisă de o mare parte de autori.

Incercările acestora de a demonstra transmisibilitatea efectelor inhibitoare asupra acestor inimi în sensul experienței lui Loevi la broască au rămas totdeauna infructuoase.

Deasemeni mulți cercetători la diferite nevertebrate au constatat absența de antagonism între acetil-colină și atropină, fapt constatat după cum am menționat și de noi la melc.

Cu toate acestea prezența colinei și acetilcolinei a fost constatată începând dela viermi în sus, în diferite organe, inclusiv inima, în cantități variabile de 2—10 gama/gr. țesut și în sistemul nervos și mai mult. Astfel la inima de melc s'a constatat între 2,5—3 gama acetilcolină/gr. organ. Cantități crescute de acetil-colină au fost constatate însă în țesutul nervos, unde în ganglionii cerebroizi la melc s'a găsit 4—5 gama/gr. acetil-colină, cantități care cresc la diferite nevertebrate până la 77 gama/gr. ca în marii ganglioni cerebrali dela Octupus.

Prezența colinesterazei în diferitele organe a fost deasemenea constatată calitativ și cantitativ de o serie de autori. Astfel o mare activitate colinesterazică a hemolimfei s'a constatat la Helix-pomatia. Extractele din inima de Helix-pomatia însă s'au dovedit a poseda o activitate colinesterazică de 5 ori mai redusă ca a hemolimfei.



Graficul 8

Este important să remarcăm deasemeni rezultatul unor cercetări mai noi asupra acestei probleme.

Astfel excitarea electrică a nervului cardiac la melc, după un scurt şoc de câteva secunde, produce o scădere a tonusului și a contracțiilor, care revin însă rapid, cu un ritm mai accelerat și contracții mai puternice.

S'a mai constatat deasemeni o creştere până la de 11 ori a acetil-colinei în lichidul de perfuzie după funcționarea automată mai îndelungata a inimei de melc și cantitatea eliberată comparativ e mai mare, cu cât inima funcționează mai activ.

Din toate aceste observații reiese, după părerea multor autori, că ele nu sunt favorabile ipotezei privitoare la realitatea mecanismului acetil-colinei în sistemul inhibitor cardiac. Din contră, creșterea cantității de acetil-colină fiind legată de funcționarea inimei și neproducându-se o inhibiție a ei, cum ar trebui să se întâmple în cazul rolului ei de mediator asupra nervilor inhibitori, face ca ipotezele să fie favorabile unui rol metabolic a acestei substanțe și de aceea prezența ei e legată de funcțiunea organului. In acest caz rolul acetil-colinei nu ar mai fi deci cel cunoscut de mediator chimic. Legătura între lipsa receptorilor periferici nervoși la melc și efectul acetil-colinei, care este, după cum am văzut, aproape nul, întăreşte aceste constatări.

Remarcăm însă creșterea procentului de acetil-colină chiar la melc, în ganglionii nervoși subesofagieni; în acest caz însă prezența ei în cantitate mai mare ca în inimă trebue pusă în legătură cu rolul de mediator chimic; deaceea la enormii ganglioni cerebrali dela Octupus ea creşte până la 77 gama pe gr. țesut, în legătură în acest caz probabil cu bogăția sinapselor în aceste țesuturi.

Interpretarea pe care o dăm în acest caz rolului acetil-colinei ar putea fi următoarea:

In perfecționarea evoluției sistemului nervos, acetil-colina ca substanță metabolică, în anumite condiții a fost însuşită de s. nervos ca un element indispensabil transmiterii şi funcționării mai superioare a acestuia. Deaceea acetil-colina se eliberează abundent la nivelul centrilor nervoși și în special la acel al sinapselor, după cum au dovedit-o experimental și autorii sovietici ca Chibiacov pe ganglionul simpatic superior, Bâcov şi elevii săi asupra sinapselor din centrii nervoși superiori. La noi Benetato deasemeni a evidențiat acest fapt asupra centrilor din bulb și hipotalamus. Deaceea chiar la nevertebrate ea se găseşte crescută la nivelul centrilor nervoşi și sinapselor.

La inima lipsită de astfel de centri și sinapse, ca cea de melc, acetilcolina, atât de crescută prin funcționarea inimei, fără ca totuşi să o oprească, nu poate fi considerată decât ca un produs metabolic și fără legătură deci cu o activitate asupra transmiterii influxului nervos. Rezultatele cercetărilor noastre vin în sprijinul acestei teorii. De aceea unele efecte apărute după dozele mai mari constitue un efect metabolic. Apare credem importantă şi semnificația biologică a acestui fenomen. El ar indica în evoluție trecerea dela reacțiile umorale mai primitive la cele nervoase specializate mai superioare. Producerea relativ mai mare de acetil-colină ce creşte mereu în raport cu funcţiunea inimei şi care totuşi nu produce o inhibare a contracţiilor prin prezenţa ei, în cantitate aşa de mare, demonstrează la inima de melc, că producerea ei nu mai e legată de existenţa unui sistem nervos, absent la această inimă, ci de un proces umoral.

Alta e semnificaţia ei la vertebrate în general. La acestea desvoltarea sistemului nervos, în funcţiile lui superiorizate şi specializate, şi-a însuşit acetil-colina din procesele metabolice umorale ca un element necesar acelor funcţiuni.

Cantitatea crescută în centrii nervoşi ganglionari superiori la nevertebrate, în legătură desigur cu abundenţa sinapselor, s'ar explica probabil tocmai prin rolul acetil-colinei ca element indispensabil funcţionării acestora, la fel ca la vertebrate, unde ea se eliberează în cantităţi mari în timpul funcţionării acestor centri.

De altfel o serie de lucrări sovietice mai recente[1]) din laboratorul lui S. V. Anicicov, privind acţiunea acetil-colinei asupra vaselor, lucrare făcută la vertebrate, confirmă printr'o serie de constatări, concepţiile desvoltate de I. A. Orbeli, după care reglarea humorală a apărut filogenetic înaintea celei nervoase.

Concluzii

Ca concluzii din cercetările prezente reiese:

Existenţa unei diferenţe mari de sensibilitate la acetil-colină între inimile bogat inervate intra-cardiac, ca cea de broască, şi cele neinervate ca cea de melc.

Ea se traduce prin lipsa aproape de efecte a acetil-colinei pe inima de melc, asupra căreia efecte de rărire a ritmului ş iapoi oprirea toxică a inimei nu se produc decât foarte tardiv, după administrarea de doze enorme, comparativ cu obţinerea acestor efecte pe inima de broască.

Aceste diferenţe sunt probabil în funcţie tocmai de prezenţa sau absenţa s. nervos intra-cardiac şi deci de reactivitatea receptorilor nervoşi la acetil-colină.

După scoaterea din funcţiune a receptorilor nervoşi intra-cardiaci la broască prin novocaină, lipsa de efecte constatate la acetil-colină e provocată credem prin acelaş mecanism.

Importanţa participării receptorilor nervoşi apare deci pe primul plan a diferenţelor constatate şi lipsa lor la inima de melc constitue cauza lipsei de efecte a acetil-colinei asupra ei.

Rolul acetil-colinei constatate în miocardul de melc are de aceea probabil o semnificaţie metabolică.

Laboratorul de Farmacologie
I. M. F., Cluj

---

[1]) Realizări în farmacologia vaselor apărute în: Voprosî Teoreticescoi Medicina. Vol. II/949.

BIBLIOGRAFIE

1. Anicicov S. V., *Realizări în domeniul Farmacologiei vaselor.* Traducere, Institutul de Studii Româno-Sovietic.
2. Bonnet A. et A. Jullien, *Effets de l'excitation du nerf cardiaque sur l'automatisme du coeur chez Helix Pomatia.* C. R. Soc. Biol. 1940, CXXXIV, pg. 135.
3. Danielopolu D. şi Silvia Simionescu, *Influenţa novocainei (procainei) asupra acetil-colinei, adrenalinei, ionului K., ionului Ca şi histaminei.* Acad. R.P.R., Bul. Ştiinţific (Ştiinţe Medicale), T. I. Nr. VI. Mai, 1949.
4. Dubuisson H., *L'état actuel de nos connaissances sur la physiologie du muscle cardiaque des invertébrés,* 1932. Ed. Les Presses Universitaires de France.
5. Jullien A. et Ripplinger, *Sur l'enrichissement du miocard d'Helix Pomatia en acetylcholine au cours du fonctionnement du coeur izolé et perfuse.*
6. Costoianţ H. S., *Osnovî sravnitelnoi fiziologhii* 1951. Moscova—Leningrad.
7. Costoianţ H. S., *Studii comparative asupra naturii enzimochimice a excitaţiei nervoasě şi concluziile respective.* Traducere, Institutul de Studii Româno-Sovietice.
8. Mentzer C., Kaswin A., Cortegiani E., et J. Gautrelet, *Contribution a l'étude de la choline et de l'acetylcholine chez les invertebrés. Recherches dans les organes d'Helix Pomatia.* C. R. Soc. Biol. 1936, vol. CXXIII, pg. 668.
9. Pavlov I. P., *Despre caracterul incomplect al analizei fiziologice contemporane în ceeace priveşte acţiunea medicamentelor.* Opere alese, Vol. I. Acad. R.P.R. 1951.
10. Vincent V. et A. Jullien., *La teneur en acetylcholine du coeur de mollusques.* C. R. Soc. Biol. 1938. Nr. CXXVII. pg. 334.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Реакция изолированного сердца улитки (Helix pomatia) по отоошению в ацетилхолину

К. К. ВЕЛУДА, И. ТИКША, В. ЧУТАК

Вопрос возможности приемников был поставлен Павловым еще с 1894г. подчеркивая малое значение уделяемое ему в экспериментальных исследованиях фармакологией. В этом направлении целая серия исследователей, советских школ; Павлов, Сперанский-Вишневский, Черниговский, внесли важные вклады.

В настоящей работе был исследован эффект ацетил-холина сравнительным образом, на сердце лягушки (Rana Temporaria) с обильным количеством нервных приемников, и на сердце улитки (Helix Pomatia) без нервных приемников.

Наши опыты установили, что отсутствие нервных приемников в сердце улитки заставляет его реактивность быть очен слабой и ядовитые эффекты с его торможением, происходят после огромных доз ацетил-холина, свыше 1000 и даже 2000 гамм, по сравнению с сердцем лягушки, где 2 — 5 гамм совершенно останавливают его в диастоле.

У улитки, исследования некоторых авторов показали, что во время функционирования сердца — количество ацетил-холина растет в этом в 11 раз Несмотря на этот рост, вместо того, чтобы ацетил-холин в этих условиях остановил сердце, наоборот, оно продолжало работать и через 24 — 48 часов. при все беспрерывном росте ацетил-холина.

Поэтому, мы думаем, что роль его теперь — это роль процесса метаболизма, а не химического посредника. Наши исследования благоприятны этому предположению.

Наши предварительные выводы следующие:

1. Существование большого недостатка в чувствительности в отношении ацетил-холина, между сердцем лягушки (с нервными приемниками) и улитки (без нервных приемников).

2. Различие нашлось бы. наверное, в функции с наличием или отсутствием сердечной нервной системы и следовательно с реактивностью нервных приемников при ацетил-холине.

3. После снятия из функции сердечных нервных приемников у лягушки, путем новокаина, отсутствие эффектов установленных при ацетил-холине, производится вероятно путем того же механизма.

4. Роль ацетил-холина в сердце улитки имеет метаболическое значение, а не значение нервного посредника.

RÉSUMÉ

La réaction du coeur isolé d'escargot (Helix pomatia) en présence de l'acétylcholine

par

C. C. VELLUDA, I. TICȘA et V. CSUTAK

Le problème de l'importance des récepteurs a été posé par Pavlov, dès 1894, en signalant le peu d'importance dont ils jouissent dans les recherches expérimentales pe Pharmacologie. Dans ce sens une série de chercheurs de l'école soviétique: Pavlov, Spéranski—Visnevski, Cernigovski, ont apporté de remarquables contributions.

Dans le présent travail on a essayé d'examiner l'effet de l'acétylcholine, comparativement, sur le coeur de grenouille (Rana Temporaria) richement excité par voie intracardiaque et sur celui d'escargot (Helix-Pomatia) sans aucune excitation intracardiaque.

Des expériences faites on a constaté que l'absence des récepteurs nerveux chez le coeur d'escargot fait que la réactivité de celui-ci soit très faible et que les effets toxiques avec l'arrêt du coeur ne se produisent qu'après des dozes énormes d'acétycholine, au-dessus de 1000 et même de 2000 gamma, par rapport au coeur excité de grenouille, où 2—5 gamma l'arrête définitivement en diastole.

Chez l'escargot, les recherches de certains auteurs ont démontré que pendant le fonctionnement du coeur, la quantité d'acétylcholine y croît 11 fois. Malgré cet accroissement, au lieu que, dans ces conditions, l'acétylcholine arrête le coeur, celui-ci continue de fonctionner même plus de 24—48 heures, malgré l'accroissement continu de l'acétylcholine.

C'est pourquoi on croit que son rôle, aujourd'hui, est celui d'un processus de métabolisme et non pas celui d'un médiateur chimique, et les recherches des auteurs sont favorables à cette supposition.

Les conclusions préliminaires de cette étude sont les suivantes:

1. — L'existence d'une grande déficience de sensibilité à l'acétylcholine, entre les coeurs richement excités par voie intracardiaque (grenouille) et ceux qui ne sont pas excités (escargot).

2. — La différence serait probablement en fonction de la présence ou de l'absence du système nerveux intracardiaque et partant de la réactivite des récepteurs nerveux à l'acétylcholine.

3. — Après que les récepteurs nerveux intracardiaques ont été mis hors état de fonctionnement chez la grenouille, par novocaïne, l'absence d'effets constatés à l'acétylcholine est provoquée, estiment les auteurs, par le même mécanisme.

4. — Le rôle de l'acétylcholine dans le coeur d'escargot a une signification métabolique et non pas de médiateur nerveux.

ACŢIUNEA SISTEMULUI NERVOS CENTRAL ASUPRA COAGULĂRII SÂNGELUI

(Notă preliminară).

DE

A. SCHWARTZ, ŞT. KISS, I. FERENCZ

Comunicare prezentată în şedinţa de comunicări din 11 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

In domeniul cercetării coagulării sângelui în literatură parcursă de noi, n'am găsit nicio dată care ar pleda pentru rolul sistemului nervos în acest proces. Problema coagulării sângelui a rămas o problemă umorală. Trebue subliniat, că nu numai literatura mai veche s'a abţinut dela cercetarea sistemului nervos în această problemă, dar nici autorii mai noi nu se ocupă cu această chestiune.

In lumina concepţiilor pavloviene este clar, că sistemul nervos central trebue să aibă şi în procesul de coagulare un rol hotărîtor.

Pornind dela această premiză am întreprins o serie de experienţe pentru a aduna date referitoare la existenţa acţiunii sistemului nervos asupra coagulării sângelui.

După terminarea experienţelor noastre, am găsit o dovadă a justeţii premizelor noastre în lucrarea tov. Zobcallo (1), care arată influenţa sistemului nervos central în procesul de creştere a coagulabilităţii sângelui după introducerea intravenoasă a unei soluţii ipertonice de clorură de sodiu.

Metoda de lucru.

Experienţele le-am executat pe iepuri cu o greutate între 1500—2000 gr, cari au prezentat un timp de coagulare iniţial între 1—2 minute, folosind metoda Bürker (tehnica descrisă în manualul lui Predtecenschi (2).

I. Am determinat timpul de coagulare a sângelui întreg în stare narcotică. Pentru narcoză am folosit inhalaţie de eter şi uretan etilic introdus parenteral.

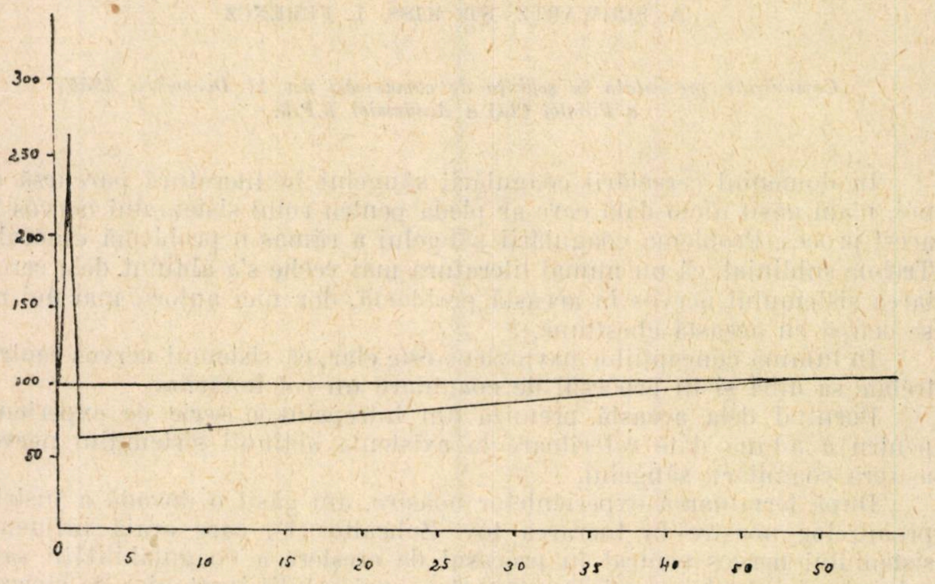
II. Am determinat timpul de coagulare în stare de excitaţie provocată de administrarea picrotoxinei.

III. Am determinat timpul de coagulare în stare narcotică după administrarea picrotoxinei.

Doza uretanului etilic a variat între 1—2 gr/kg greutate de corp dintr'o soluţie apoasă de 20⁰/₀. Doza picrotoxinei a variat între 250—500 game/kg greutate de corp dintr'o soluţie apoasă de 0,1%. Substanţele le-am introdus într'o singură injecţie subcutanată.

Rezultate experimentale.

I. *Timpul de coagulare în stare narcotică.* Am constatat că timpul de coagulare în stare narcotică se modifică. In narcoză superficială se observă 2 faze: în prima fază trecătoare timpul de coagulare creşte, iar în faza a doua devine scăzut timp de 48 ore. In narcoză adâncă nu se mai observă scăderea trecătoare a coagulabilităţii: curba este predominată de o coagulabilitate crescută. (V. curba No. 1).

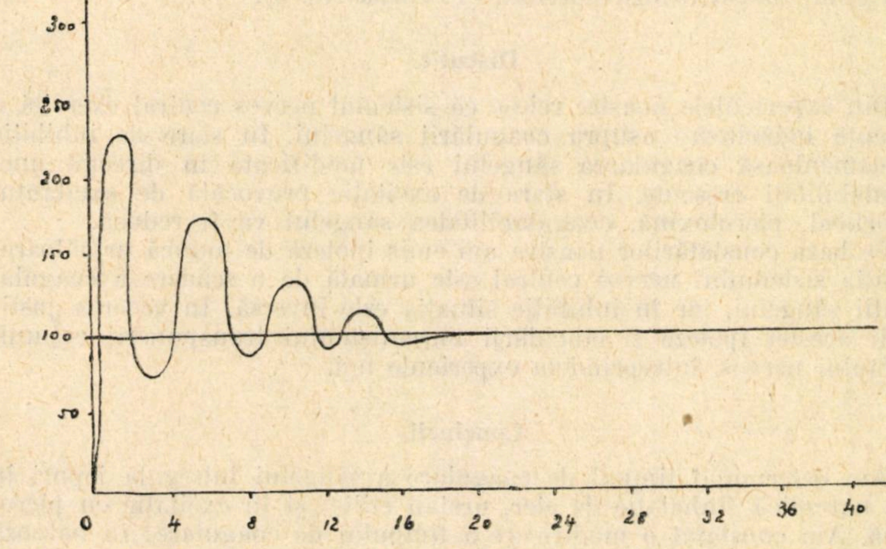


Curba Nr. 1. Timpul de coagulare în stare narcotică. Mediile valorilor obţinute la 20 iepuri experimentaţi. Abscisă: ore trecute dela începutul narcotizării. Ordinată: Timp de coagulare exprimat în procente faţă de valoarea iniţială.

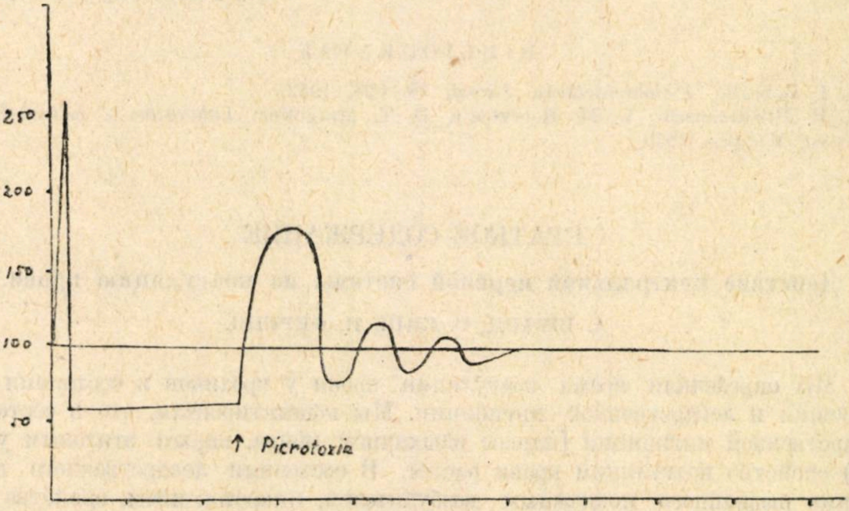
II. *Timpul de coagulare în stare de excitaţie cu picrotoxină.* Am constatat că timpul de coagulare în stare de excitaţie cu picrotoxină se modifică. Curba timpului de coagulare obţinută de noi seamănă cu curba oscilaţiei amortizante. Coagulabilitatea scade intermitent cu faze trecătoare de coagulabilitate ridicată. (V. curba No. 2).

Injecţia subcutanată de apă destilată şi de picrotoxină în doză de 200 game/kg greutate de corp nu provoacă nicio modificare în timpul de coagulare.

III. *Timpul de coagulare în stare narcotică după administrarea picrotoxinei*. Picrotoxina administrată la animale narcotizate cu uretan etilic



Curba No. 2. Timpul de coagulare în stare de excitaţie cu picrotoxină. Mediile valorilor obţinute la 8 iepuri experimentaţi. Abscisă: ore trecute dela administrarea picrotoxinei. Ordinată: timp de coagulare exprimat în procente faţă de valoarea iniţială.



Curba No. 3. Timpul de coagulare în stare narcotică după administrarea picrotoxinei. Mediile valorilor obţinuţe la 6 iepuri experimentaţi. Abscisă: ore trecute dela începutul narcotizării. Ordinată: timp de coagulare exprimat în procente faţă de valoarea iniţială.

în faza doua a curbei de coagulare provoacă scăderea coagulabilităţii crescute în narcoză. Reacţia această în unele cazuri a apărut după câteva minute, iar în altele în câteva ore în dependenţă de cantitatea uretanului etilic folosit pentru narcoză. (V. curba No. 3).

Discuţie.

Din experienţele noastre reiese că sistemul nervos central exercită o influenţă hotărîtoare asupra coagulării sângelui. In stare de inhibiţie medicamentoasă coagularea sângelui este modificată în direcţia unei coagulabilităţi crescute. In stare de excitaţie provocată de excitantul subcortical, picrotoxină, coagulabilitatea sângelui va fi redusă.

Pe baza constatărilor noastre am emis ipoteză de muncă următoare: excitaţia sistemului nervos central este urmată de o scădere a coagulabilităţii sângelui, iar în inhibiţie situaţia este inversă. In vederea justificării acestei ipoteze şi elucidării mecanismului transpunerii acţiunii sistemului nervos, întreprindem experienţe noi.

Concluzii.

Am determinat timpul de coagulare a sângelui întreg la iepuri în stare narcotică (inhalaţie de eter, uretan etilic) şi în excitaţie cu picrotoxină. Am constatat o modificare a timpului de coagulare: în narcoză spre creşterea, iar în excitaţie spre scăderea coagulabilităţii.

Secţia de Cercetări Medicale
a Filialei Cluj a Acad. R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

1. G. I. Zobcallo, *Fiziologhiceschii Jurnal*, 38. 628, 1952.
2. V. E. Predtecenschi, V. M. Borovscaia, D. T. Margolina. *Laboratornâe metodî issledovaniia*. Medghiz. 1950.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Действие центральной нервной системы на коагуляцию крови.

А. ШВАРЦ, С. КИШ, И. ФЕРЕНЦ.

Мы определили время коагуляции крови у кроликов в состоянии возбуждения и лекарственной ингибиции. Мы констатировали, что в состоянии лекарственной ингибиции (наркоз вдыханием эфира, наркоз зтиловым уретаном) свойство коагуляции крови растет. В состоянии лекарственного возбуждения вызванного подкожным возбудителем, пикротоксином, свойство коагуляции крови снижается.

Ввиду разъяснения механизма перемещения действия нервной системы на коагуляцию крови, мы предпринимаем новые опыты.

RÉSUMÉ

L'action du système nerveux central sur la coagulation du sang.

par

A. SCHWARTZ, S. KISS et I. FERENCZ

On a déterminé la durée de coagulation du sang chez les lapins en état d'excitation et en état d'inhibition médicamenteuse. On a constaté qu'en état d'inhibition médicamenteuse (narcose d'inhalation avec éther, narcose avec uréthane éthylique) la coagulabilité du sang croît. En état d'excitation médicamenteuse provoquée par l'excitant sous-cortical, la picrotoxine, la coagulabilité du sang diminue.

Afin d'élucider le mécanisme de la transposition de l'action du système nerveux sur la coagulation, les auteurs ont entrepris de nouvelles expériences.

DESPRE PROBLEMA INDICATORILOR SINTETICI AI RITMICITĂŢII PRODUCŢIEI

DE

Z. CSENDES

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 16 Novembrie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I

O metodă specifică importantă a statisticei socialiste ştiinţifice constă în prezentarea unor laturi caracteristice ale fenomenelor social-economice, ale totalităţii faptelor care reprezintă aceste fenomene, — prin *indicatori sintetici*.

Indicatorii sintetici se caracterizează prin capacitatea de a „cuprinde", „concentra", „sintetiza" totalitatea de valori individuale ale faptelor calitativ asemănătoare în aşa fel, ca să reprezintă, să reflecte ceeace este esenţial, caracteristic, determinant pentru colectivitatea acestor fapte. Astfel valoarea medie poate arăta *nivelul mediu*, caracteristic, al valorilor individuale diferite ale unei caracteristice purtate de unităţile unei colectivităţi calitativ omogene; indicele (indexul) reflectă *variaţia medie* caracteristică a valorilor individuale ale unor caracteristice alese din totalitatea caracteristicilor urmărite.

Aceşti indicatori sintetici reprezintă *măsura generală* a indicatorilor individuali, a *măsurilor particulare* ale caracteristicei urmărite. „Orice general este o părticică, sau o latură sau esenţa particularului. Orice general cuprinde numai cu aproximaţie toate obiectele particulare", (7, p. 327).

Indicatorul sintetic trebue să reprezinte generalul, cuprinzând câte o părticică, câte o latură din fiecare valoare individuală, particulară. Deci indicatorul va putea sintetiza, generaliza, valorile particulare, dacă va cuprinde întreaga masă a acestora, deci întreaga totalitate a faptelor cercetate. Totodată însă indicatorul sintetic nu va cuprinde *oricare* părticică, oricare latură a valorilor individuale, ci cele *esenţiale;* deci indicatorul sintetic trebue să reflecte esenţa faptelor cuprinse.

Mai departe. Pentru a putea cuprinde esenţa tuturor faptelor particulare într'un indicator sintetic, trebue ca toate aceste fapte să aibă aceeași esență, deoarece diferite conținuturi esențiale nu pot fi cuprinse într'un singur indicator sintetic. Aceasta înseamnă că orice indicator sintetic poate fi calculat numai pe baza caracteristicilor unor fapte *în esență asemănătoare*, adică dintr'o colectivitate în esență omogenă.

Pe lângă trăsăturile esențiale, faptele mai poartă și o serie de trăsături neesențiale, particulare, întâmplătoare. Acestea *toate* nu pot fi cuprinse în indicatorul sintetic, care exprimă generalul: „orice general cuprinde numai cu aproximație toate obiectele particulare". Pentru a fi un adevărat indicator sintetic, această valoare trebue să redea generalul prin *cuprinderea* trăsăturilor *esențiale* ale faptelor particulare și *necuprinderea* trăsăturilor *neesențiale* ale faptelor.

Disparitia acestor trăsături neesențiale, particulare, este explicat clar de Lenin: „neesențialul, aparentul, superficialul, dispar uneori, căci nu se țin atât de „solid" și nu stau atât de „tare" ca „esențialul". (7, p. 128).

Dar în ce constă „esențialul" din fenomen, din totalitatea faptelor?

Esența fenomenului, după cum ne învață Lenin, exprimă *legea* de desvoltare a faptelor care reprezintă fenomenul: „legea este un fenomen esențial". (7, p. 128). Deci legea de desvoltare comună a unor fapte apare în esența comună a acestor fapte, în ceeace este general în ele: „forma generalității este *legea*". (5).

Cheia pentru înțelegerea funcțiunii indicatorului sintetic ne-o oferă învățătura leninistă despre particular și general, despre fenomen și esența lui și tezele geniale din lucrarea lui I. V. Stalin: „Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.".

In această lucrare I. V. Stalin lămurește caracterul obiectiv al legilor științei: „Marxismul concepe legile științei — indiferent dacă este vorba de legile științelor naturii sau de legile economiei politice — ca o oglindire a proceselor obiective care au loc independent de voința oamenilor. Oamenii pot să descopere aceste legi, să le folosească în interesul societății, dar ei nu pot să formeze sau să creeze noi legi ale științei". (13). Această indicație ne ajută să înțelegem esența indicatorilor sintetici, felul în care aceștia pot scoate în evidență trăsăturile esențiale ale fenomenelor, legile lor de desvoltare.

Legile social-economice acționează în faptele, în unitățile de observare care se găsesc în condițiile economice ce au dat naștere acestor legi. Legile oglindesc procesele obiective de desvoltare economică ale faptelor, unităților de observare. Fenomenele social-economice reprezintă totalitatea formelor concrete de apariție a legilor în colectivitatea faptelor în care acționează ele. Acțiunea legii în fapte, în unitățile de observare, determină anumite niveluri, mărimi, valori, calități, ale caracteristicilor (însușirilor) acestor fapte, ale căror totalitate în variația, desvoltarea ei, reprezintă însuși fenomenul. Statistica socialistă este știința socială care cercetează fenomenele social-economice, scoțând în evidență legile lor de desvoltare prin prezentarea în expresie numerică a formelor și conținuturilor tipice în care apar și acționează ele; pe baza caracteristicilor concrete individuale ale faptelor, unităților, care reprezintă fenomenul.

Deci sarcina de bază a statisticii constă în scoaterea în evidență a esenței fenomenului, adică a legii care-i stă la bază, prin culegerea, centralizarea, prelucrarea și expunerea acestor caracteristice în formă numerică.

Dacă condițiile esențiale care generează legea de desvoltare sunt identice pentru un grup de fapte, totuși nu toate condițiile lor vor fi identice. Cu alte cuvinte, deși legea comună acționează în toate aceste fapte, ea fiind generală prin condițiile esențiale identice ale lor, — totuși forma concretă de manifestare, de apariție a legii obiective de desvoltare va putea diferi într'o anumită măsură dela o unitate la alta. Aceasta în urma proceselor individuale, particulare diferite, determinate de condițiile în care legea își croește drumul. (2).

Vorbind despre influența condițiilor individuale particulare care modifică dela caz la caz forma concretă de apariție a legii fenomenului în faptele fenomenului, Marx scria: „... că una și aceeași bază economică — una și aceeași din punct de vedere al condițiilor principale — datorită împrejurărilor empirice infinit de diferite, condițiilor naturale, relațiilor dintre rase, influențelor istorice care acționează din afară, etc., — poate prezenta în manifestarea sa variații și gradații infinite, care pot fi înțelese numai cu ajutorul analizei acestei împrejurări empirice date". (10). Aceasta înseamnă că legile de desvoltare ale unui grup de fapte vor apare, se vor concretiza în niveluri, valori diferite individuale de caracteristice ale acelor fapte. Fenomenul constând din totalitatea acestora va cuprinde deci pe lângă însușiri esențiale — ca oglindire a legii comune, și cele neesențiale — ca oglindire a proceselor, condițiilor individuale particulare: „Fenomenul este mai bogat decât legea". (7, p. 149).

Sarcina specifică a statisticii va fi ca din totalitatea datelor numerice privind fenomenul, din totalitatea acestor valori individuale diferite, să scoată în evidență valorile caracteristice pentru *esența* fenomenului, relațiile lăuntrice, legăturile cauzale obiective, „miezul trainic" al fenomenului; cu un cuvânt, să arate formele concrete, tipice, de apariție a legii însăși. Aceasta se realizează în statistică prin determinarea acelor niveluri, valori, volumuri, ale caracteristicilor care exprimă în formă concentrată numerică însușirile tipice, esența fenomenului, care oglindesc ceeace este determinant în fenomen, adică ceeace reflectă înseși condițiile esențiale comune ale faptelor. Acești indicatori care vor cuprinde trăsăturile caracteristice, tipice ale fenomenului, care vor arăta în mod sintetic ceeace este esențial, tipic în fenomen, vor fi *indicatori sintetici*.

Indicatorul sintetic va satisface cerințele de cunoaștere arătate numai dacă faptele pe baza cărora se determină, ale căror valori individuale le sintetizează, vor fi în aceleași condiții esențiale, determinante, adică numai dacă aceste fapte vor fi legate între ele printr'o lege de desvoltare comună. „Orice particular este legat prin mii de treceri cu alte feluri de particulari (obiecte, fenomene, procese) etc." (7, p. 327). Legea de desvoltare comună reprezintă deci și *legătura* dintre faptele individuale cu valori de caracteristice particulare diferite, ale căror totalitate reprezintă o colectivitate reală: „legea este relația". (7, p. 129).

Colectivitatea este formată din fapte determinate de aceleași condiții esențiale și în consecință de aceeași lege de desvoltare, deci din fapte de aceeaşi calitate din punct de vedere al fenomenului în care apare şi se concretizează legea. In consecinţă, indicatorii sintetici ai caracteristicilor fenomenelor vor putea fi determinaţi numai din unităţi calitativ omogene. Colectivităţile omogene se identifică, se delimitează pe baza analizei economice prin *metoda grupărilor leniniste*, deci indicatorii de sinteză vor putea fi determinaţi şi vor avea sens numai în cadrul grupărilor.

Efectuarea metodei grupărilor, adică delimitarea grupelor calitativ omogene de fapte, şi mai departe, cuprinderea caracteristicilor acestora în indicatori sintetici se face pe baza analizei tuturor condiţiilor social-economice, pe baza economiei politice marxiste. Deaceea determinarea indicatorilor sintetici trebue considerată ca o problemă de analiză social-economică teoretică, precum şi de analiză a „împrejurărilor empirice date". (10).

Diferenţa dintre valorile individuale şi valoarea indicatorului sintetic se datoreşte, după cum s'a arătat, împrejurărilor empirice, condiţiilor particulare. Mai departe, în cursul timpului, se creează noi condiţii, se nasc noi procese importante, prin care apar noi legi, în timp ce altele îşi pierd puterea datorită acestor noi condiţii. Astfel, în virtutea legilor dialectice ale desvoltării generale, esenţa faptelor se poate schimba şi anumite trăsături particulare pot deveni esenţiale, în timp ce cele esenţiale se pot schimba în neesenţiale.

Indicatorul sintetic — după cum am arătat — nu poate cuprinde *toate* aspectele, toate tendinţele diferite ale tuturor faptelor particulare, nu poate arăta printr'o singură valoare tipurile particulare, specifice, în cadrul „tipului general", (8), tendinţele specifice particulare în cadrul desvoltării generale.

I. V. Stalin prin creearea teoriei *mediilor corectate* a desvoltat mai departe învăţătura leninistă despre valorile medii şi în general despre indicatorii sintetici, arătând că „metoda cifrelor medii, necorectate prin date pe regiuni, nu poate fi considerată ca o metodă ştiinţifică". (14).

Indicatorii sintetici trebuesc confruntaţi (corectaţi) cu valori pe grupe sau chiar pe unităţi, pentru a se scoate în evidenţă evoluţia fenomenului în lumina tendinţelor de desvoltare interioară ale sale. Complectarea indicatorilor sintetici trebue să se facă în primul rând cu valorile care caracterizează grupele sau faptele cele mai progresiste, înaintate ale colectivităţii, dar în al doilea rând şi cu datele grupelor rămase în urmă. Creşterea permanentă a grupei fruntaşilor, precum şi descreşterea continuă a grupei celor rămaşi în urmă, „alinierea" acestora după cei buni, reprezintă tendinţa caracteristică de desvoltare a majorităţii fenomenelor social-economice ale societăţii socialiste. In consecinţă, ar fi cu totul nejust de a se considera abaterile particulare ale grupelor progresive, respectiv rămase în urmă faţă de valoarea indicatorului sintetic, ca „întâmplătoare", „arbitrare", care s'ar compensa reciproc în indicatorul general şi care deci nu ar avea importanţă esenţială pentru aprecierea fenomenului. Dimpotrivă abaterile pozitive şi negative arătate sunt specifice fenomenului şi indicatorul sintetic va fi un adevărat instrument de cunoaştere numai dacă se corectează, se complectează cu aceste valori.

G. M. Malencov a arătat: „Printre activiștii de partid sovietici și printre cadrele din agricultură există încă destui oameni care abordează problemele agriculturii și încearcă s'o conducă, pornind dela așa-numiții indici medii. Acești activiști apreciază randamentul agricol după date medii, productivitatea creșterii vitelor — deasemeni după indici medii. Mulțumindu-te cu date medii, nu poți observa raioanele, colhozurile, sovhozurile care rămân în urmă, în care treburile merg prost, nu poți lua la timp măsuri eficace pentru a le acorda ajutorul necesar; pe de altă parte îndărătul datelor medii nu poți vedea raioanele, colhozurile, sovhozurile care au progresat mult, pentru care sarcinile bazate pe indici medii nu sunt mobilizatoare, le trag înapoi și frânează desvoltarea lor“. (9).

Pentru a cunoaște tendințele desvoltării ,trebue să se cerceteze faptele noi apărute, deocamdată izolate, trebue să se ilustreze exemplul individual care devine tipul-viitorului. Aceasta încă nu este o formă caracteristică a colectivității prezente, poate deveni însă forma caracteristică a colectivității viitoare. Totodată este tipică și pentru colectivitatea prezentă, deoarece reflectă laturile cele mai progresiste, reprezintă chezășia și modelul apropiatei desvoltări generale.

Corectarea indicatorului sintetic general prin indicatori parțiali și exemple individuale, nu se face printr'o contrapunere formală a acestor valori. Confruntarea trebue să se facă pe baza unei analize multilaterale și trebue să scoată în evidență raporturile lor multilaterale chiar în cadrul colectivității. Prin această metodă se scot în evidență și se studiază amănunțit faptele progresiste și regresive, exemplele fruntașe și exemplele negative, codașe, *în raporturile lor multilaterale cu colectivitatea întreagă*. Răspândirea exemplului fruntaș, generalizarea rezultatelor lui, se reflectă în statistică prin generalizarea metodei exemplului individual, prin trecerea indicatorilor valorilor individuale într'un indicator sintetic generalizator. Astfel poate statistica să sesizeze și să reflecte trecerea dela exemplul particular izolat la valoarea sintetică progresivă, tipică pentru întreaga colectivitate. (4).

Metoda stalinistă de „corectare“ a indicatorilor sintetici generali cu date particulare este o armă importantă în cunoașterea precisă a desvoltării, în lichidarea modului șablon, formal, de a rezolva problemele practice curente ale construirii socialismului și ale comunismului.

Pe baza învățăturii leninist-staliniste, statistica socialistă folosește din plin indicatorii sintetici fundamentați pe metoda grupărilor în scopul de a lumina ceeace este esențial și specific în varietatea nenumăratelor forme concrete ale realității obiective.

Recapitulând cele expuse, putem arăta următoarele caracteristice esențiale ale indicatorilor sintetici:

1) indicatorul sintetic trebue să prezinte *esența fenomenului;* trebue să reflecte ceeace este general în colectivitatea faptelor cuprinse;

2) indicatorul sintetic trebue să aibă un *conținut real*. Aceasta înseamnă că redactarea lui trebue efectuată pe baza realității, deci pe baza analizei condițiilor generale și particulare în care se desfășoară fenomenul, precum și pe baza analizei naturii fenomenului. Componența

indicatorului sintetic trebue să corespundă fenomenului; elementele formulei trebue să reprezinte volumuri, niveluri reale ale caracteristicilor în legătură cu esenţa fenomenului. „Procedeele de calcul şi formulele... se bazează pe raţionamentele analizei economice, pe raporturi calitative reale, pe realitatea cantităţilor economico- sociale concrete", ca rezultatele unor abstracţiuni ştiinţifice, verificate prin aplicaţiile practice, (3);

3) indicatorul sintetic trebue să cuprindă *toate faptele* în cercul cărora se desfăşoară şi se cercetează fenomenul. Omiterea unei grupe dintre faptele colectivităţii, adică neluarea lor în considerare la redactarea indicatorului, ar însemna neluarea în seamă a unei părţi din fenomen la sintetizarea aspectelor sale particulare;

4) cuprinderea tuturor faptelor în indicatorul sintetic trebue realizată în aşa fel ca acesta să cuprindă câte o părticică din fiecare în parte şi anume nu oricare părticică, ci cea esenţială. Deci în structura indicatorului sintetic trebue să intre *caracteristicile esenţiale*, cele mai importante ale faptelor, legate de esenţa fenomenului;

5) la baza indicatorului sintetic trebue să stea o *colectivitate calitativ omogenă*, formată deci din fapte de acelaş tip social-economic, de esenţă şi în condiţii asemănătoare. Identificarea şi delimitarea unor astfel de colectivităţi se face prin *metoda grupărilor leniniste;*

6) indicatorul sintetic va fi un adevărat instrument de cunoaştere sintetică dacă el va fi *completat, corectat cu alţi indicatori sintetici şi individuali*, prin analiza condiţiilor particulare efectiv existente în care se desfăşoară fenomenul. In general indicatorul sintetic arată un singur aspect esenţial al fenomenului; pentru reprezentarea celorlalte aspecte importante particulare este deci necesar să se complecteze imaginea dată de acesta prin alte date ale analizei.

In cele ce urmează vom aplica cerinţele principale stabilite mai sus în analiza indicatorilor sintetici propuşi în literatură pentru urmărirea şi reprezentarea gradului de ritmicitate a producţiei, respectiv a îndeplinirii planului de producţie şi pe baza lor vom încerca stabilirea unui nou indicator sintetic.

II

Indicatorii sintetici ai ritmicităţii producţiei

Sunt cunoscute numeroase documente de partid şi de stat care au ridicat şi au arătat importanţa deosebită a executării ritmice a producţiei, a îndeplinirii planului.*)

Producţia ritmică înseamnă o producţie uniformă, respectiv uniform crescândă în cadrul celor mai mici unităţi tehnologice de timp ale

---

*) Din Hotărîrile Conferinţei Unionale a XVIII a P.C. (b) al U.R.S.S.; din Cuvântul tov. Tevosian la această conferinţă; Malencov: Raportul de activitate al C.C. al P.C. (b) al U.R.S.S. la Congresul al XIX-lea al Partidului, pag. 48. Ed. P.L.P.; Legea pentru Planul Cincinal de desvoltare a Economiei Naţionale a R.P.R. pe 1951—1955 (art. 40, pct. 5); Hotărîrea C.M. al R.P.R. şi C.C. al P.M.R. privind măsurile necesare pentru consolidarea succesului reformei băneşti (din 7. III. 1952, Art. 1); etc.

perioadelor de raportare, potrivit sarcinilor mereu crescânde ale planului de producţie.

In vederea asigurării producţiei ritmice pe unităţile elementare de timp (ziua, schimbul, ora) ale perioadei raportate, se folosesc graficele zilnice şi orare, care reprezintă defalcarea sarcinilor de plan trimestriale sau lunare pe aceste părţi de perioadă.

A). In chestiunea cercetării gradului de ritmicitate a producţiei se pot pune deci două probleme: a) caracterul ritmic *al producţiei* şi b) caracterul ritmic *al îndeplinirii planului* operativ de producţie (sarcinilor prevăzute în grafic).

a) In cazul dacă sarcina de plan în tot timpul perioadei urmărite rămâne constantă pe elementele perioadei (program static de producţie): cele două aspecte ale ritmului se confundă, deorece în decursul perioadei indicii de îndeplinire a planului operativ vor fi proporţionali cu indicatorii absoluţi ai producţiei realizate; de exemplu în elementul de timp i al perioadei:

$$z_i = \frac{q_i}{q^p},$$

în care z_i — procentul de îndeplinire a planului defalcat pe elementul de timp i, q_i — producţia realizată în acel element de timp şi q^p — producţia planificată constantă în orice element al perioadei. Deci în orice elemente de timp $i, j, k \ldots$ avem raportul constant:

$$q^p = \frac{q_i}{z_i} = \frac{q_j}{z_j} = \frac{q_k}{z_k} = \ldots$$

In acest caz putem stabili indicatorul ritmicităţii cu oricare dintre seriile de producţie sau de indici de îndeplinire a planului operativ.

b) In cazul dacă sarcina de plan al elementului de timp variază în cursul perioadei (program dinamic de producţie), atunci în general termenii seriei de producţie nu vor fi proporţionali cu termenii seriei indicilor de îndeplinire a planului:

$$z_i = \frac{q_i}{q_i^p}; \qquad z_j = \frac{q_j}{q_j^p}; \qquad z_k = \frac{q_k}{q_k^p}; \ \ldots$$

şi deci rapoartele $\frac{q_i}{z_i} \neq \frac{q_j}{z_j} \neq \frac{q_k}{z_k} \neq \cdots$ diferă în valoare.

Aceasta înseamnă că aliura curbei indicilor de îndeplinire a programului va diferi de aliura curbei indicatorilor de producţie realizată; în consecinţă pentru gradul de ritmicitate a producţiei respectiv a îndeplinirii programului de producţie vom găsi valori diferite.

Se ridică deci problema alegerii dintre cele 2 serii în vederea determinării gradului de ritmicitate.

Rezolvarea trebue să pornească dela analizarea condiţiei 5), p. 232 a indicatorilor sintetici: a condiţiilor în care se desfăşoară procesul de producție. Se pot cuprinde datele privind producția realizată într'un indicator sintetic numai dacă condițiile tehnologice organizatorice în care se desfășoară procesul de producție au rămas în esență aceleași. Dacă producția unui atelier s'a desfășurat în tot decursul lunei cu acelaș număr de mașini și cu un proces tehnologic de fabricație în esență neschimbat, — atunci întreaga perioadă urmărită poate fi cuprinsă într'un singur indicator sintetic, — indiferent dacă programul de producție a fost stabilit static (uniform pe întreaga lună) sau dinamic (adică variind în cursul lunii, de exemplu decadal).

Nu este deci exactă — credem — formularea lui Seinin, după care: „Ritmul trebue considerat întotdeauna față de un anumit nivel dat. Deaceea nu se admite calcularea indicatorului de ritm pe baza datelor procesului de producție atinse în cadrul unor niveluri diferite, deoarece un astfel de indicator — ca orișice medie generală — își pierde sensul". (15).

Această formulare aplică în mod mecanic principiul grupărilor leniniste, folosind drept caracteristică de grupare a faptelor nivelul programat în planul operativ defalcat. Această caracteristică într'adevăr este importantă, deoarece reprezintă directiva, sarcina de bază pentru colectivul atelierului, și în consecință influențează în mod considerabil întregul proces de producție, întreaga activitate a colectivului de producție. Dar totuși, din punct de vedere al omogenității datelor privind producția din elementele de timp ale periadei urmărite, caracteristica de bază obiectivă este uniformitatea condițiilor tehnologice-organizatorice ale procesului de producție. Dealtfel, chiar programul de producție (graficul) este stabilit pe această bază, deobicei fără însă ca să se prevadă niveluri mărite pentru fiecare element de timp.

Or, muncitorii conștienți vor căuta să îndeplinească planul nu la limită, ci cu depășiri, mărindu-și producția uniform, ritmic: „interpolând", „egalând" oarecum printr'o linie continuă, linia frântă (în formă de trepte) a planului operativ de producție. Chiar aceasta este situația în exemplul lui Savinschi (11, p. 119) în care planul prevede 3 niveluri diferite (potrivit celor 3 decade ale lunei), producția însă se desfășoară *mai* ritmic, aproape într'o linie dreaptă. Creșterea bruscă a producției în ziua 11 respectiv 21 conform planului nu ar fi fost justificată decât în cazul schimbării bruște în procesul de producție în acele zile (de exemplu instalarea unor noi mașini, etc.). Altfel, în cazul condițiilor de producție asemănătoare era normal ca în cazul unei munci bine organizate, producția să crească lin, uniform, cât mai apropiat de o linie dreaptă — așa cum s'a și întâmplat.

Din aceasta reiese că în cazul condițiilor neschimbate dintr'o perioadă, indicatorul sintetic al ritmicității poate și trebue să cuprindă toate elementele de timp ale perioadei, — indiferent de nivelul constant sau treptat crescând al sarcinii de plan.

Mai departe însă ne interesează și influența diferitelor niveluri ale planului asupra ritmului de producție și în vederea acestei analize vom calcula indicatori sintetici parțiali pentru părțile perioadei cu acelaș nivel planificat (cum ar fi în exemplul lui Savinschi câte un indicator sintetic parţial al ritmicităţii pentru fiecare decadă). Aceşti indicatori sintetici parţiali ai ritmicităţii pot fi calculaţi sau din seria indicatorilor producţiei realizate, sau din seria indicilor de îndeplinire a planului, — rezultatul va fi acelaş. (v. pct. a dela p. 233).

In cazul în care condiţiile tehnologice de producţie se schimbă în decursul lunei, indiferent dacă planul operativ a fost stabilit static sau dinamic — nu se vor putea cuprinde părţile de perioadă cu condiţii diferite de producţie într'un singur indicator sintetic de ritmicitate; părţile de perioadă cu condiţii diferite de producţie vor fi caracterizate prin indicatori sintetici de ritmicitate separaţi şi indicatorul sintetic pe întreaga perioadă va fi calculat ca media indicatorilor sintetici ai părţilor de perioadă, după metoda indicată de Seinin, folosind ca ponderi volumul de producţie din părţile de perioadă.

Pe baza celor de mai sus, credem, că la calculul indicatorului sintetic al ritmicităţii, Savinschi *în principiu* a procedat just căutând să cuprindă într'un singur indicator de ritmicitate întreaga perioadă presupusă ca având tot timpul aceleaşi condiţii de producţiei. — fapt demonstrat clar de creşterea foarte uniformă a producţiei. Rezultatul necorespunzător realităţii (coeficient de variaţie cu valoare ridicată faţă de caracterul vădit foarte ritmic al producţiei) nu se datoreşte, cum arată Seinin, „mediei globale fictive" calculată, ci — însuşi caracterului necorespunzător al tipului de indicator folosit (după cum se va arăta mai jos).

Rezultă deci că pentru asigurarea caracterului real al indicatorului sintetic, adică pentru determinarea justă a duratei de timp a cărei producţie trebue cuprinsă într'un indicator sintetic de ritmicitate, nu ajunge să considerăm nivelul de producţie prevăzut în planul operativ, ci *trebue să analizăm multilateral condiţiile în care se desfăşoară producţia.* Aceasta analiză va putea servi cu indicaţii importante privind chiar aprecierea felului în care s'a stabilit planul operativ, influenţa pozitivă sau negativă a acestuia asupra ritmicităţii producţiei însăşi.

In cadrul acestei ultime probleme ridicate, privind corelaţia importantă dintre planul operativ dinamic şi ritmicitatea producţiei, poate avea un rol indicatorul sintetic de ritmicitate calculat pe baza indicilor de îndeplinire a planului pentru întreaga perioadă. Confruntarea acestui indicator sintetic al ritmicităţii de îndeplinire a planului cu indicatorul sintetic al ritmicităţii producţiei (în condiţii neschimbate ale procesului de producţie) va arăta un aspect al influenţei pozitive sau negative a modului de defalcare a planului asupra ritmicităţii producţiei. In sfârşit, confruntarea celor doi indicatori va putea da indicaţii preţioase şi în privinţa rezervelor nefolosite în muncă şi a calităţii organizării muncii.

B). O altă problemă principială privind determinarea indicatorului sintetic al ritmicităţii este durata elementelor de perioadă pe baza cărora se calculează.

In cadrul lunei ritmicitatea poate fi urmărită *decadal* şi *zilnic*.

Urmărirea ritmicităţii decadale este simplă şi nu necesită indicatori sintetici speciali. Se calculează valorile relative de îndeplinire a planului lunar pe decade, Z:

$$Z_{I}=\frac{q_{I}}{q^{p}_{I-III}}\,;\qquad Z_{II}=\frac{q_{II}}{q^{p}_{I-III}}\,;\qquad Z_{III}=\frac{q_{III}}{q^{p}_{I-III}}\,;$$

în care q — producţia realizată în decada I, II sau III menţionată, iar q^{p}_{I-III} — producţia planificată pe luna întreagă. Indicii de îndeplinire vor arăta măsura îndeplinirii planului lunar pe fiecare decadă, suma lor reprezentând îndeplinirea planului pe întreaga lună.

Pentru a putea cunoaşte şi repartiţia producţiei realizate pe cele trei decade, se calculează valorile relative de repartiţie a producţiei lunare realizate pe decade, S:

$$S_{I}=\frac{q_{I}}{q_{I-III}}\,;\qquad S_{II}=\frac{q_{II}}{q_{I-III}}\,;\qquad S_{III}=\frac{q_{III}}{q_{I-III}}\,;$$

în care pe lângă notaţiile cunoscute, q_{I-III} — reprezintă producţia totală realizată în cursul lunei.

Luând ca exemplu cazul dat de Savinschi (11, p. 117) găsim:

a) valorile relative de îndeplinire decadală a planului lunar:

$$Z_{I}=29{,}4\%\,;\qquad Z_{II}=35{,}7\%\,;\qquad Z_{III}=43{,}1\%\,;$$

— îndeplinirea totală lunară Z_{I-III} = 108,2%.

b) valorile relative de repartiţie pe decade a producţiei realizate:

$$S_{I}=27{,}2\%\,;\qquad S_{II}=33{,}0\%\,;\qquad S_{III}=39{,}8\%\,.$$

Valorile relative arată o producţie şi o îndeplinire aproape uniform crescândă fără să scoată în evidenţă amănuntele producţiei în cadrul decadelor.

Indicatorii folosiţi în vederea caracterizării ritmicităţii producţiei pe decade dau o imagine generală în privinţa repartizării volumului de producţie lunară şi a îndeplinirii planului lunar pe decade, sesizând astfel numai disproporţiile în cadrul lunei, pe decade.

Urmărirea ritmicităţii pe baza valorilor relative de repaartiţie decadele rezumă reprezentarea ritmicităţii la determinarea repartiţiei, respectiv îndeplinirea planului în cele trei decade ale lunii, *în mod global,* fără să considere ritmicitatea în cadrul decadelor. Aceste valori relative de repartiţie pot arăta o producţie „ritmică" — adică o repartiţie uniformă a volumului producţiei pe cele trei decade, în timp ce producţia poate fi neritmică în cadrul decadelor, cu mari salturi dela o zi la alta.

Dacă se urmăreşte deci studierea ritmicităţii în formă detailată, deci pe zile, atunci e necesar ca să se determine indicatori sintetici de ritmicitate speciali, corespunzători caracteristicelor fenomenului de ritmicitate. Aceşti indicatori vor cuprinde valorile individuale — zilnice ale indicatorilor pe baza cărora se urmăreşte ritmicitatea şi deci vor trebui să îndeplinească toate cerinţele stabilite pentru indicatorii sintetici în general.

Indicatorul sintetic al ritmicităţii trebue să fie o valoare care să arate gradul de uniformitate a producţiei zilnice; adică măsura în care volumul zilnic al producției se menține la o valoare constantă, sau măsura în care volumul zilnic al producției crește uniform în cursul perioadei dela o zi la alta.

In vederea analizei detailate a ritmicității este necesară deci studierea ei pe baza producției zilnice.

C). Care este raportul dintre ritmicitate și îndeplinirea planului lunar? Cei doi indicatori respectivi sunt formal independenți, dar de fapt prin conținutul lor sunt în legătură strânsă unul cu altul. Producția se consideră ritmică dacă este uniformă sau uniform crescândă *pe lângă îndeplinirea planului de producție*. Ritmicitatea producției este unul dintre factorii cei mai importanți ai îndeplinirii și supraîndeplinirii în condiții bune a planului. In cazul unui program de producție operativ bine întocmit prin defalcarea justă pe zile a planului lunar, — îndeplinirea uniformă a sarcinilor zilnice va însemna totodată și asigurarea ritmicității producției.

Practic, ambele aspecte ale problemei vor putea fi cuprinse prin 2 indicatori: ai ritmicității, respectiv ai îndeplinirii planului. Analiza ritmicității producției nu se va putea face niciodată fără a se avea în vedere totodată și indicele îndeplinirii planului.

*

Să vedem în cele ce urmează, în ce măsură indicatorii sintetici ai ritmicității recomandați în literatură satisfac condițiile deduse.

a) *Coeficientul de variație (abaterea tip).*

Coeficientul de variație folosit ca indicator al ritmicității este recomandat de mai mulți autori. (De ex. 11, p. 117—121). Credem însă că acest indicator nu poate rezista criticei, deoarece nu satisface o bună parte din cerințele arătate.

Elementele — valorile individuale — ale coeficientului de variație v (abaterii tip σ), sunt abaterile nivelurilor zilnice q_i ale producției dela media nivelului zilnic al producției $\bar{q}$ din perioada urmărită (cuprinzând *n zile*):

$$v = \frac{\sigma}{\bar{q}}; \quad \text{în care: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (q_i - \bar{q})^2}{n}}.$$

Elementele $(q_i - \bar{q})$, adică abaterile valorilor zilnice față de media perioadei nu sunt cele esențiale din punct de vedere al fenomenului ritmicității. Gradul de ritmicitate nu se caracterizează prin abaterea valorilor zilnice *dela media lor*, ci prin felul de desfășurare a acestora față de linia unei producții presupusă ritmică, arbitrară.

Greșala fundamentală comisă la folosirea abaterii tip ca indicator al ritmicității constă în nerespectarea principiului de omogenitate calitativă a colectivității la care se aplică formula. Or, în cazul dat, abaterile $(q_i - \bar{q})$ nu sunt de aceeași calitate din punct de vedere al fenomenului ritmicității: abaterile unor valori în creștere uniformă reflectă o producție ritmică, în timp ce abaterile (eventual de aceeași mărime) ale unei producții neuniforme, când în creștere când în scădere, reflectă o producție neritmică.

Se pot arăta grafic două cazuri cu totul diferite, care se caracterizează prin aceeași valoare a coeficientului de variație. (Fig. 1).

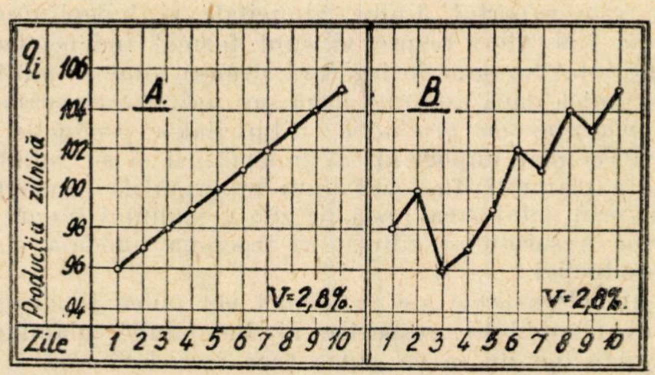


Fig. 1

In ambele cazuri $v = 2{,}8\%$, care „caracterizează" deopotrivă producția ritmică din A și producția neritmică din B.

Indicatorul abaterii tip corespunde pentru reprezentarea sintetică a dispersiunii termenilor unei colectivități în jurul valorii medii, având în vedere că abaterile tuturor termenilor au acelaș caracter din punct de vedere al dispersiunii colectivității. Dimpotrivă, abaterile termenilor seriei de producție din punct de vedere al ritmicității nu vor avea acelaș caracter, deoarece gradul de ritmicitate nu se caracterizează prin diferența de producție zilnică dela media lor generală, ci prin uniformitatea, continuitatea liniei ce reprezintă șirul termenilor.

Autorii care recomandă abaterea tip pentru caracterizarea gradului de ritmicitate a producției nu iau în considerare un lucru esențial: creșterea permanentă a producției conform cerinței legii economice de bază a socialismului. Privind fenomenul ritmicității producției în mod static, — ei consideră ca ritmică numai acea producție, care se desfășoară în permanență la acelaș nivel neschimbat, constant; deci grafic, în forma unei linii drepte orizontale. (In acest caz ar fi $\sigma = v = o$). Or noi credem, că această concepție a ritmicității producției este nejustă și dăunătoare prin faptul, că ea consideră *orice creștere* a nivelului de producție ca neritmică.

Soluția lui Seinin pentru îmbunătățirea indicatorului nu poate fi acceptată, deoarece în loc să modifice însuși felul defectuos de punere a problemei, de definire a ritmicității, în cazul respectiv concret, limitează perioada de cuprindere a indicatorului dela 1 lună la 1 decadă. Astfel, fiind vorba de o producție mereu crescândă, valoarea lui v scade. In această ordine de idei se vădește încă o latură defectuoasă a indicatorului v: în cazurile cele mai pozitive, de producție mereu crescândă, valoarea lui este în funcție și de durata perioadei, adică de numărul elementelor (abaterilor) cuprinse, ceeace este un factor care nu are legătură cu gradul ritmicității și deci influența sa trebue eliminată.

In consecință abaterea tip (sau coeficientul de variație) nu poate fi folosită ca indicator sintetic al ritmicității pentru următoarele motive:

1) nu este alcătuit din elemente caracteristice pentru fenomenul urmărit;

2) nu este alcătuit din elemente calitativ omogene din punct de vedere al fenomenului;

3) în toate cazurile unei producții în creștere este influențat de durata perioadei urmărite, de numărul datelor zilnice cuprinse;

4) nu reflectă gradul de ritmicitate a producției, ci dispersiunea seriei respective, care nu este identică cu primul.

b) *Coeficientul lui Pisarev.*

Cele expuse în legătură cu coeficientul de variație sunt valabile întru totul și pentru coeficientul lui Pisarev (12), folosit ca indicator sintetic de ritmicitate, deoarece valoarea coeficientului $P = \frac{1}{1 + v^2}$ este numai în funcție de valoarea coeficientului de variație *v*, delimitată între limitele 0 și 1 prin funcția aleasă. Formula mai are și o deficiență particulară: lipsa de sensibilitate; la valorile obișnuite ale *v*, valorile P se concentrează foarte aproape de valoarea 1.

c) *Coeficientul de uniformitate.*

Coeficientul de uniformitate propus de Juriev (6) stabilește raportul dintre procentul mediu zilnic de îndeplinire a planului lunar (calculat prin neluarea în considerare a supraîndeplinirilor zilnice de plan) și între procentul mediu zilnic al sarcinei de plan lunar.

Dacă producția lunară planificată este — Q^p producția efectivă zilnică — q^i, procentul îndeplinirii zilnice — Z_i, iar numărul zilelor lucrătoare — *n*, atunci procentul mediu de îndeplinire zilnică — Z va fi:

$$\bar{Z} = \frac{\Sigma Z_i}{n};$$

în care valorile lui

$$Z_i = \frac{q_i}{Q^p};$$

mai mari decât $\bar{Z}_p$, se iau în considerare în valoare de $\bar{Z}_p$.

Notând sarcina zilnică medie de plan în procente cu $\bar{Z}_p = \frac{100}{n}$, *coeficientul de unifirmitate va fi:*

$$K_u = \frac{\bar{Z}}{\bar{Z}_p} = \Sigma Z_i \text{ (în } {}^0/_0).$$

Pe baza acestei definiții putem analiza indicatorul propus.

Elementele individuale cuprinse în indicatorul K_u sunt % de îndeplinire zilnică luate în considerare până la $\overline{Z}_p$. Deci K_u reprezintă îndeplinirea totală din perioadă, luată până la nivelul planificat. Aceasta înseamnă că indicatorul reflectă volumul neîndeplinirilor de plan, făcând abstracție de supraîndepliniri, dar nu reflectă deloc gradul de ritmicitate a producției. Dacă într'o perioadă planul mediu zilnic a fost îndeplinit în fiecare zi, valoarea coeficientului de uniformitate va fi cea maximă de 1 (100%), indiferent de desfășurarea producției dela o zi la alta. Pe de altă parte în cazul unei producții ritmice, uniform crescânde dar pornite dela un nivel ceva mai mic decât media zilnică a planului, valoarea coeficientului va fi mai mică decât 1 (100%), indiferent de o eventuală creștere uniformă permanentă și o supraîndeplinire globală a planului.

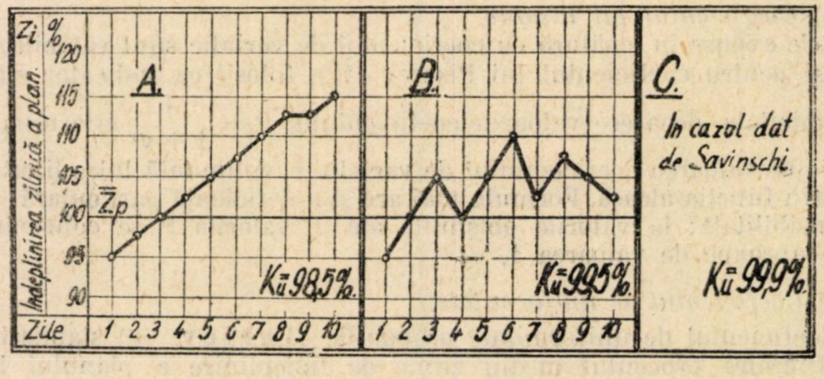


Fig. 2

Or, în astfel de condiții nu putem considera coeficientul de uniformitate K_u ca indicatorul sintetic corespunzător al ritmicității, deoarece în loc să arate aspectele esențiale ale ritmicității (uniformitatea, creșterea continuă uniformă a producției), reprezintă de fapt un fel de indicator al disciplinei de îndeplinire zilnică a planului,care scoate în evidență volumul neîndeplinirilor zilnice *necompensate* prin supraîndeplinirile din alte zile, pe baza considerentului privind primatul lichidării tuturor neîndeplinirilor, față de supraîndeplinirile ocazionale.

d) *Coeficientul de ritmicitate a producției executate.*

Acest coeficient (16) poate fi considerat ca o variantă a „coeficientului de uniformitate". El se calculează prin „raportul dintre media valorii producției executate în fiecare fracțiune de timp din perioada considerată față de valoarea considerată a producției executate în fracțiunea de timp cu producția cea mai mare din aceași perioadă considerată". Dacă notăm cu q_i — producția zilnică, cu n — numărul de zile lucrătoare din perioadă, cu $q_{\max}$ — producția zilnică cea mai mare din perioadă, atunci coeficientul de ritmicitate a producției executate va fi:

$$K_r = \frac{\bar{q}}{q_{\max}};$$

în care:

$$\bar{q} = \frac{\Sigma q_i}{n}.$$

Valoarea maximă posibilă a coeficientului este 1 (100%), în cazul unei producții uniforme cu nivelul zilnic constant în tot timpul perioadei.

Coeficientul reprezintă raportul dintre nivelul mediu al producției și vârful ei maxim. Cu alte cuvinte, acest indicator caracterizează volumul total al diferențelor dintre nivelurile zilnice ale producției și nivelul producției zilnice maxime din perioada urmărită.

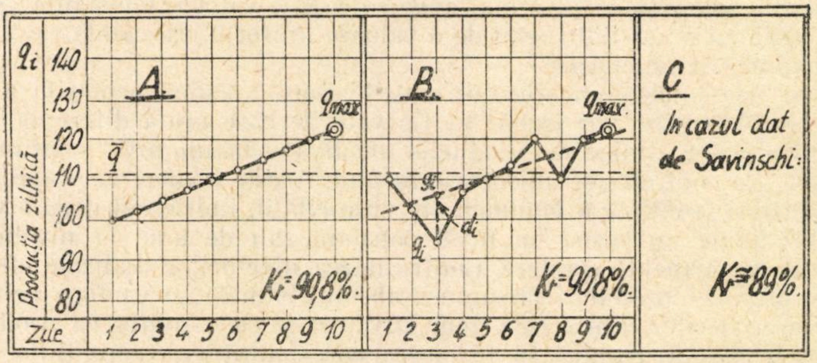


Fig. 3

Deci el nu poate fi considerat ca un adevărat indicator sintetic al ritmicității, deoarece niciunul din elementele constitutive ale indicatorului nu sunt esențiale, caracteristice pentru fenomenul ritmicității: a) media realizărilor zilnice arată nivelul mediu general în care nu se oglindește nici un aspect al ritmicității; b) baza de raportare, adică nivelul zilnic maxim de producție atins nu poate fi considerat ca o valoare tipică, deoarece ea intervine în general o singură dată pe lună în punctul culminant al fazei febrile „de asalt" al producției. Dimpotrivă, această valoare reprezintă ceva excepțional, netipic, ceva ce se desfășoară în condiții anormale, negative, ce urmează să fie combătute și lichidate.

Astfel, în afară de valoarea punctului culminant al curbei și de valoarea medie a punctelor sale, — desfășurarea uniformă sau neuniformă, — ritmică sau neritmică a producției nu are nici o influență asupra valorii coeficientului K_r.

In consecință indicatorul prezentat sub denumirea de „coeficient de ritmicitate" nu poate reprezenta nicidecum gradul caracteristic de ritmicitate a producției, ci mai mult o valoare informativă-aproximativă pentru aprecierea rezervelor nefolosite în muncă.

III

Indicatorul dinamic al ritmicităţii

In baza principiilor generale expuse în partea I a prezentului studiu, în cele ce urmează vom încerca să stabilim un nou indicator al ritmicităţii.

După cum am văzut, condiţia fundamentală pentru stabilirea justă a indicatorului sintetic constă în alegerea corespunzătoare a elementelor pe care le va cuprinde, precum şi alegerea formulei, adică a felului de totalizare, generalizare, cuprindere, a acestor elemente.

Pentru alegerea elementelor în aşa fel ca ele să reprezinte „părticele esenţiale" ale fenomenului, trebue să pornim dela definiţia dată pentru ritmicitatea producţiei: o producţie se desfăşoară cu atât mai ritmic, cu cât valorile sale zilnice sunt mai apropiate de o valoare constantă (= aspectul static al ritmicităţii) sau de o valoare uniform crescândă (= aspectul dinamic al ritmicităţii).

Deci elementele indicatorului sintetic, caracteristica urmărită a unităţilor de observare, vor trebui să fie valorile care arată diferenţa, abaterea nivelurilor zilnice de producţie efectivă dela un nivel continuu şi constant sau continuu şi uniform crescând. Aceste abateri vor reprezenta caracteristica esenţială a fenomenului ritmicităţii, indiferent dacă e vorba de o producţie uniformă cu nivel constant sau de una cu nivelul dinamic în permanentă creştere. Confruntarea nivelurilor realizate efective cu cele ale unei producţii presupuse absolut ritmică se va face prin însumarea abaterilor dintre cele două niveluri şi cu condiţia ca producţia presupusă absolut ritmică să fie aceea corespunzătoare condiţiilor reale în care se desfăşoară producţia efectivă. Producţia presupusă ritmică este acea producţie arbitrară care poate diferi de cea realizată efectiv numai prin gradul de ritmicitate (adică prin felul consecuţiei valorilor), din alte puncte de vedere (volumul total şi tendinţa generală) ea este identică cu cea reală.

Urmărind producţia zilnică dintr'o perioadă de n zile în care condiţiile procesului de producţie au rămas asemănătoare şi a cărei ritmicitate poate fi cuprinsă într'un singur indicator sintetic, — găsim nivelurile zilnice q_i, respectiv producţia totală pe întreaga perioadă de $Q = \Sigma q_i$, iar nivelul mediu al producţiei zilnice:

$$\bar{q} = \frac{Q}{n} = \frac{\Sigma q_i}{n}.$$

Presupunem că în aceleaşi condiţii de producţie s'ar fi putut desfăşura o producţie absolută ritmică, identică din punct de vedere al rezultatelor obţinute cu producţia efectivă. Această producţie presupusă cu un grad maxim de ritmicitate are un aspect real, deoarece reprezintă însuşi volumul producţiei realizate, într'o formă abstractă, dar cu aceeaşi tendinţă de desfăşurare şi acelaş rezultat concret, economic. Caracteristica esenţială a acestei producţii ritmice: producţia totală pe întreaga perioadă, va fi egală cu producţia concretă din acea perioadă, mai mult sau mai puțin ritmică. Deci, notând producția zilnică presupusă ritmică cu y_i, suma acestor valori va fi egală cu producția totală efectivă:

$$\Sigma y_i = \Sigma q_i;$$

în timp ce diferențele dintre nivelul producției efective a unei anumite zile q_i și nivelul producției presupusă ritmică din aceeași zi, y_i adică diferența $d_i = (q_i - y_i)$ va putea fi considerată ca măsura absolută de ritmicitate a producției zilei respective. (V. Fig. 3).

Indicatorul sintetic al ritmicității producției din întreaga perioadă, care va cuprinde și va sintetiza aceste diferențe, va putea satisface în bună parte condițiile generale ale indicatorilor sintetici, după cum urmează:

Elementele cuprinse arătate reprezintă o caracteristică esențială a fenomenului: diferența dintre producția efectivă zilnică și valoarea corespunzătoare din acea zi a unei producții presupusă ritmică, cu aceleași rezultate. Elementele cuprinse în indicator reprezintă deci abaterile producției efective dela linia unei producții identice în volum, dar cu o desfășurare uniformă, ritmică.

Această linie a producției presupusă ritmică trebue să satisfacă următoarele condiții:

1. să reprezinte linia unei producții ritmice, adică o producție cu nivel constant sau în creștere continuă uniformă;

2. să reprezinte acelaș volum total de producție ca și cel real din perioada urmărită;

3. să corespundă tendinței dinamicei generale a producției efective reprezentând în mod sintetic variația nivelului mediu eliberată de schimbările bruște de salturi aritmice; cu alte cuvinte, după eliminarea aritmicităților să se apropie cât se poate de mult de valorile liniei producției efective.

Pe baza principiilor cunoscute din domeniul calculelor aproximative, linia cea mai simplă, care va corespunde în general celor de mai sus în mod satisfăcător, va fi linia dreaptă cu ecuația:

$$y = a_0 x + a_1$$

în care x reprezintă elementul de timp (ziua) a cărei producție ritmică presupusă este y.

Valorile necunoscute ale constantelor a_0 și a_1 se pot afla prin „metoda celor mai mici patrate". (V. de ex. 1).

Folosind un artificiu simplu de calcul, prin mutarea axei ordonată în mijlocul perioadei urmărite (adică în ziua cu numărul de ordine $x_0 = \frac{\Sigma x_i}{n}$ și notând absciselе noului sistem de coordonate tot cu x, vom avea:

$$a_0 = \frac{\Sigma q_i x_i}{\Sigma x_i^2} \quad \text{și} \quad a_1 = \frac{\Sigma q_i}{n} = \bar{q},$$

valori foarte ușor de calculat.*)

După cum am arătat, diferențele absolute zilnice:

$$d_i = [q_i - y_i]$$

vor arăta măsura absolută a abaterii nivelului efectiv zilnic dela nivelul unei producții arbitrare ritmice, identice din punct de vedere global cu cea efectivă. Generalizarea acestor elemente individuale caracteristice pentru fenomenul ritmicității se poate face prin *totalizarea lor* pe întreaga perioadă:

$$D = \Sigma [d_i] = \Sigma [q_i - y_i] .$$

Suma valorilor absolute ale abaterilor zilnice reprezintă volumul total absolut al neritmicității, exprimat în volumul acelor produse care s'au fabricat în producție neritmică. Această valoare totalizată a elementelor zilnice de neritmicitate poate să exprime ritmicitatea (neritmicitatea) întregii perioade urmărite. Conținutul indicatorului are un caracter concret deoarece reprezintă cu oarecare aproximație volumul acelei părți din volumul total al produselor obținute în timpul perioadei, care s'a fabricat în condițiile unei producții neritmice; ca suma absolută a surplusurilor, respectiv lipsurilor de cantități produse față de acelea care puteau fi produse în zilele respective, în condițiile unei producții ritmice.

Din indicatorul absolut global D poate fi dedus cu ușurință și *volumul mediu zilnic absolut al producției neritmice:*

$$\bar{D} = \frac{D}{n} = \frac{\Sigma [d_i]}{n} = \frac{\Sigma [q_i - y_i]}{n} ,$$

care arată volumul mediu zilnic al produselor fabricate în condițiile unei producții neritmice.

Dar pentru aprecierea mai justă a gradului de ritmicitate (neritmicitate) se recomandă calculul greutății specifice a producției neritmice din volumul total al producției. Indicatorul sintetic de ritmicitate relativă se găsește în mod simplu, prin raportarea volumului total D al producției

---

*) Practic se procedează în felul următor:

a) dacă n este număr impar : se notează ziua din mijlocul perioadei cu numărul de ordine $x_0 = o$, iar zilele următoare (mergând dela ziua din mijloc spre ultima zi a pereoadei) cu valorile de abscisă 1, 2, 3 . . . etc., respectiv zilele anterioare celei notate cu $x_0 = o$ (mergând dela aceasta spre prima zi a perioadei) cu —1. —2, —3 . . . etc.

Exemplu: *a III-a Decadă din Ianuarie :* ($n = 11$).

zile calendaristice	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
valori x atribuite	—5	—4	—3	—2	—1	0	1	2	3	4	5

b) dacă n este număr par : se consideră notat cu $x_0 = 0$ momentul de limită dintre cele două zile din mijlocul perioadei, iar zilele următoare ca și în cazul de mai sus cu 1, 3, 5, 7 . . . etc., respectiv cele anterioare cu —1, —3, —5, —7 . . . etc. In acest caz fiecare zi corespunde la 2 unități de x.

Exemplu: *I-a Decadă din Ianuarie: Ianuarie:* ($n = 10$).

zile calendaristice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
valori x atribuite	—9	—7	—5	—3	—1	1	3	5	7	9

neritmice din perioada urmărită la volumul întregei producţii $Q = \Sigma q_i$ din acea perioadă:

$$R = \frac{D}{Q} = \frac{[\Sigma\, d_i]}{\Sigma\, q_i}.$$

Aceeaşi valoare se găseşte raportând volumul mediu zilnic al producţiei neritmice D la volumul mediu zilnic al producţiei $\bar{q}$:

$$R = \frac{\bar{D}}{\bar{q}} = \frac{D}{n} : \frac{Q}{n}.$$

Indicatorul sintetic al ritmicităţii relative R exprimat în procente, arată în mod sugestiv şi uşor de înţeles cât la sută din volumul producţiei totale din perioadă poate fi considerată ca fiind obţinută în condiţiile producţiei neritmice.

Pentru ilustrarea celor expuse vom da ca exemplu calculul indicatorului sintetic al ritmicităţii relative R în cazul dat de Savinschi. (11, p. 117).

Considerăm că în tot timpul perioadei lunare condiţiile în care s'a desfăşurat procesul de producţie nu s'au schimbat esenţial şi în consecinţă vom cuprinde gradul de ritmicitate a producţiei întregei luni într'un singur indicator sintetic R.

Pentru a putea calcula abaterile d_i este necesar să determinăm linia producţiei presupuse ritmice cu ecuaţia:

$$y = a_0 x + a_1 .$$

Pentru calculul constantelor a_0, a_1, precum şi a abaterilor d_i şi a sumei valorilor lor absolute $D = \Sigma\, [d_i]$ vom folosi un singur tabel de calcul. (Tabelul 2).

In tabel nu am introdus coloană pentru calculul lui $\Sigma\, x_i^2$, deoarece aceasta fiind numai în funcţie de n (numărul zilelor), valorile respective uzuale pot fi scoase dintr'un mic tabel ajutător. (V. tabel 1).

Tabel 1

$$\Sigma x_i^2 = f(n)$$

Valorile lui $\Sigma\, x_i^2$ pentru perioade de n zile

n	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Σx_i^2	168	60	330	110	572	182	910	280	1360	408	1938	570
n	20	21	25	26	27	28	29	30	31			
Σx_i^2	2660	770	1300	5850	1638	7308	2030	8990	2480			

In cazul nostru $n = 30$ şi $\Sigma\, x_i^2 = 8990$.

Avem: $a_0 = \frac{\Sigma\, q_i x_i}{\Sigma\, x_i^2} = \frac{+\,10831}{990} = 1{,}23.$

Coeficientul $a_0 = +\,1{,}23$ înseamnă că volumul producţiei presupusă ritmică creşte zilnic în medie cu $2a_0 = 2.1{,}23 = 2{,}46$ bucăţi (adică faţă

Tabel 2

CALCULUL INDICATORULUI D

Data lunei	Realizarea efectivă (bucăți) q_i	x_i	$q_i x_i$	$y = a_0 x + a_1$	$[d_i] = [q_i - y_i]$
A	1	2	3	4	5
1	98	−29	−2842	97,76	0,24
2	100	−27	−2700	100,22	0,22
3	105	−25	−2625	102,68	2,32
4	105	−23	−2415	105,14	0,14
5	110	−21	−2310	107,60	2.40
6	110	−19	−2090	110,06	0,06
7	110	−17	−1870	112,52	2,52
8	115	−15	−2185	114,98	0,02
9	115	−13	−1495	117,44	2,44
10	120	−11	−1320	119,90	0,10
11	120	− 9	−1080	122,36	2,36
12	120	− 7	− 840	124,28	4,82
13	125	− 5	− 625	127,28	2,28
14	130	− 3	− 390	129,74	0,26
15	130	− 1	− 130	132,20	2,20
16	132	1	132	134,66	2,66
17	139	3	417	137,12	1,88
18	140	5	700	139,58	0,42
19	140	7	980	142,04	2,04
20	145	9	1305	144,50	0,50
21	150	11	1650	146,96	3,04
22	150	13	1950	149,42	0,58
23	157	15	2355	151,88	5,12
24	157	17	2669	154,34	2,66
25	160	19	3040	156,80	3,20
26	160	21	3360	159.26	0,74
27	160	23	3680	161,72	1,72
28	165	25	4125	164,18	0,82
29	165	27	4455	166,64	1,64
30	170	29	4930	169,10	0,90
Total	4003		−24917 +35748 +10831		D = 50,30
Media pe zi	133,43				1,68

de volumul mediu zilnic al producției efective de:

$$\bar{q} = \frac{Q}{n} = 133,4 \text{ bucăţi, cu } 2\,a_0\% = \frac{+2,46}{133,4} = 1,85\%).$$

Valoarea coeficientului a_0 are conținut real numai dacă producția este destul de ritmică, deci dacă R are valoare mică.

Mai departe, $a_1 = q = 133,4$ deci în orice zi i, volumul producției presupusă ritmică va fi egal cu:

$$y_i = 1,23\, x_i + 133,4 \qquad \ldots \text{ (n bucăţi)}.$$

Valorile se înscriu în coloana (4) a tabelei, iar abaterile producţiei efective dela aceste valori în coloana (5).

Indicatorul global absolut al volumului producţiei neritmice este:

$$D = \Sigma\,[d_i] = 50{,}3 \text{ bucăţi},$$

sau în medie pe zi

$$\bar{D} = \frac{\Sigma\,[d_i]}{n} = \frac{50{,}3}{30} = 1{,}68 \text{ buc/zi}.$$

Ultimul indicator al ritmicităţii caracterizează aproximativ numărul de produse fabricate zilnic în condiţii de producţie neritmică.

Indicatorul sintetic al ritmicităţii relative R se calculează, raportând volumul absolut zilnic al producţiei neritmice D la producţia totală Q; sau volumul mediu zilnic al producţiei neritmice $\bar{D}$ la producţia medie zilnică $\bar{q}$:

$$R = \frac{D}{Q} = \frac{50{,}3}{4003} = 1{,}26\%$$

sau

$$R = \frac{\bar{D}}{\bar{q}} = \frac{1{,}68}{133{,}4} = 1{,}26\%;$$

ceeace reflectă în mod just *o producţie foarte ritmică*, în cursul căreia din volumul total de 100% a producţiei efective, numai 1,26% s'a produs neritmic, ca abatere dela linia producţiei uniforme ritmice presupuse.

Un avantaj serios al indicatorului sintetic al ritmicităţii relative R constă în aceea că, prin structura sa, ia în considerare *configuraţia* seriei dinamice a producţiei, dând în general valori diferite caracteristice pentru diferite forme de desfăşurare.

De exemplu, chiar în cazurile „extreme" citate de Savinschi (11, p. 120) avem următoarele valori:

Tabel 3

Ziua săptămânii	Producţia zilnică în:		
	I săpt.	II săpt.	III săpt.
1	5	10	10
2	6	9	8
3	7	8	6
4	8	7	5
5	9	6	7
6	10	5	9
Producţia medie	7,5	7,5	7,5
Creşterea medie zilnică relativă $(a_0^{\%})$	+13,3%	−13,3%	−1,73%
R	0	0	18,2
Ce reflectă a_0 şi R?	Producţie uniformă în rapidă creştere	Producţie în rapidă scădere „uniformă"	Producţie neritmică cu tendinţă de scădere

*

Valoarea indicatorului R, după cum am văzut, caracterizează în mod acceptabil imaginea sintetică a ritmicității producției, reflectând volumul total al producției fabricate neritmic. Insă fenomenul ritmicității în afară de acest aspect, — ce-i drept de mare importanță, — mai are și un altul: desfășurarea producției din punct de vedere al *succesiunii nivelurilor zilnice.* Indicatorul R exprimă volumul producției neritmice, și prin aceasta o latură importantă (privind volumul) a gradului de ritmicitate; dar nu exprimă în mod nemijlocit o altă latură a sa: *schimbările succesive* ale nivelurilor, felul *consecuției* lor, variațiile de nivel ale *desfășurării* producției.

De exemplu: în cazurile fictive de mai jos, indicatorul sintetic al ritmicității relative R are valori identice, cu toate că în cazul B lipsa de ritmicitate, variația nivelului este mult mai mare decât în primul caz.

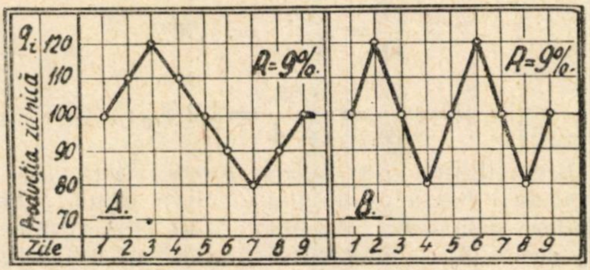


Fig. 4

Or, chiar din definiția propusă pentru producția ritmică se pune problema *nivelului uniform constant* respectiv *nivelului în creștere uniformă și continuă.* Aceasta înseamnă, că pentru a putea caracteriza în mod special și acest aspect al fenomenului, este necesar un sistem de indicatori sintetici corespunzători pentru exprimarea gradului în care desfășurarea producției efective dintr'o perioadă, în *succesiunea nivelurilor* consecutive se apropie în măsură mai mare sau mai mică de succesiunea de niveluri consecutive indicate prin definiție *pentru cazul producției ritmice presupuse.*

Punându-se sarcina caracterizării gradului de regularitate, mai precis, de *uniformitate în continuitate* a succesiunii valorilor de nivel, elementul cuprins în indicatorul corespunzător sintetic va trebui să fie o caracteristică, în care să iasă în evidență însăși continuitatea succesiunii valorilor. Din punct de vedere al *uniformității desfășurării* ne vor interesa deci diferențele absolute dintre nivelurile *consecutive,* adică elementele care reprezintă variațiile absolute zilnice de nivel:

$$\Delta_i^1 = q_i - q_{i-1}\,.$$

Indicatorul sintetic al unei perioade de n zile va fi reprezentat prin media aritmetică a variațiilor absolute zilnice; — astfel luând ca exemplu cazul B din Tabelul 4, Fig. 5, vom avea:

$$\bar{\Delta}^1 = \frac{\Sigma[\Delta_i^1]}{n-1} = \frac{\Sigma[q_i - q_{i-1}]}{n-1} = \frac{12}{6} = 2,$$

şi va arăta volumul absolut cu care în cursul perioadei nivelul producţiei a variat în medie dela o zi la alta.

Valoarea lui $\bar{\Delta}^1$ va fi egală cu zero dacă producţia se va desfăşura la un nivel continuu constant, adică în cazul ritmicităţii statice. Deaceea indicatorul propus poate fi considerat ca *indicatorul sintetic absolut al uniformităţii statice*.

Valoarea lui $\bar{\Delta}^1$ poate fi raportată la nivelul mediu efectiv al producţiei zilnice, găsind astfel *indicatorul sintetic relativ al uniformităţii statice:*

$$\bar{\Delta}^1_{\%} = \frac{\bar{\Delta}^1}{\bar{q}} = \frac{2}{103,9} = 1,93\%,$$

care va exprima acea cotă parte (sau %) din nivelul mediu zilnic efectiv al producţiei ce reprezintă variaţia medie zilnică a nivelului.

Pentru efectuarea unei analize mai detailate nu ne putem mulţumi însă numai cu valoarea globală a uniformităţii statice, care cuprinde variaţiile de nivel de calităţi diferite: creşterile şi descreşterile. Pentru evidenţierea mărimii *creşterilor* zilnice şi separat de acestea, a *scăderilor* zilnice din perioadă, respectiv pentru confruntarea mărimilor lor, se vor putea calcula cele două medii:

a) media variaţiilor pozitive:

$$\bar{\Delta}^1(+) = \frac{\Sigma\,\Delta_i^1(+)}{n-1} = \frac{+9}{6} = +1,5,$$

în care Δ_i^1 (+) reprezintă variaţiile absolute zilnice pozitive, adică creşterile absolute de nivel; respectiv

b) media variaţiilor negative:

$$\bar{\Delta}^1(-) = \frac{\Sigma\,\Delta_i^1(-)}{n-1} = \frac{-3}{6} = -0,5,$$

în care Δ_i^1 (—) reprezintă variaţiile absolute zilnice negative, adică scăderile absolute de nivel.

Cei doi indicatori absoluţi pot fi exprimaţi ca valori relative, prin raportarea lor la nivelul mediu zilnic al producţiei:

$$\bar{\Delta}^1_{\%}(+) = \frac{\bar{\Delta}^1(+)}{\bar{q}} = \frac{+1,5}{103,9} = +1,45\%$$

şi

$$\bar{\Delta}^1_{\%}(-) = \frac{\bar{\Delta}^1(-)}{\bar{q}} = \frac{-0,5}{103,9} = 0,48\%.$$

Este evident că:

$$\overline{\Delta}^1 = [\overline{\Delta}^1(+)] + [\overline{\Delta}^1(-)] = (+1{,}5) + (-0{,}5) = 2,$$

precum şi:

$$\overline{\Delta}^1_{\%} = [\overline{\Delta}^1_{\%}(+)] + [\overline{\Delta}^1_{\%}(-)] = (+1{,}45\%) + (-0{,}48\%) = 1{,}93\%,$$

deoarece suma valorilor absolute ale creşterilor şi descreşterilor reprezintă totalul variaţiilor de nivel.

In calculele practice vom întocmi tabelul de calcul în aşa fel, ca mediile variaţiilor pozitive şi negative să apară separat, fără vreo pierdere suplimentară de manoperă. (V. Tabel. 5).

Dar după cum reiese din însăşi definiţia producţiei ritmice, considerăm ritmică nu numai acea producţie care are un nivel încontinuu constant. Conform cerinţei legii economice fundamentale a socialismului, producţia creşte neîntrerupt. In consecinţă, producţia în creştere continuă şi uniformă reprezintă deasemenea o producţie ritmică, o producţie cu *ritmicitate dinamică.*

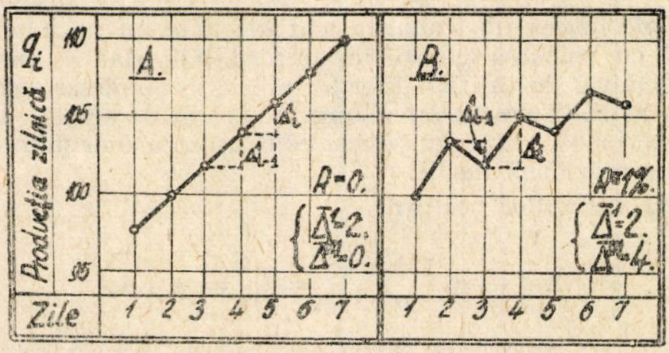


Fig. 5

Deci din punct de vedere al ritmicităţii dinamice, în afară de valoarea variaţiei medii zilnice a nivelului, trebue să cunoaştem şi măsura în care variază creşterile sau descreşterile înseşi. Confruntând două serii de producţie, ambele în creştere, dintre care seria A reprezintă producţia ritmică dinamică (cu creşteri absolute constante dela zi la zi), pe când seria B o producţie cu caracter mai puţin ritmic (deoarece volumul creşterilor variază dela o zi la alta) găsim aceleaşi valori $\triangle^1$ la ambele serii. (V. tabel 4 şi Fig. 5).

Calculând mai departe şi variaţiile schimbărilor de nivel zilnice:

$$\Delta_i^{(2)} = \Delta_i^1 - \Delta_{i-1}^1,$$

ca diferenţa algebrică dintre două schimbări de nivel absolute consecutive, observăm diferenţa evidentă dintre cele două serii (col. 3, resp. col. 6). In timp ce variaţiile schimbărilor de nivel zilnice $\Delta_i^{(2)}$ în cazul

A sunt egale cu 0, deoarece producţia creşte uniform în fiecare zi cu aceeaşi valoare, schimbările de nivel din cazul B variază: nivelul producţiei când creşte când scade: — creşterile alternează cu descreşterile, după forma de „zig-zag" a liniei ce reprezintă producţia.

Tabel 4

Zilele	Cazul A			Cazul B		
	Nivelul producţiei zilnice	Volumul schimbărilor zilnice	Variaţia schimbărilor zilnice	Nivelul producţiei zilnice	Volumul schimbărilor zilnice	Variaţia schimbărilor zilnice
	q_i	Δ_i^1	$\Delta_i^{(2)}$	q_i	Δ_i^1	$\Delta_i^{(2)}$
A	1	2	3	4	5	6
1	98	—	—	100	—	—
2	100	+2	—	103	+3	—
3	102	+2	0	102	−1	−4
4	104	+2	0	105	+3	+4
5	106	+2	0	104	−1	−4
6	108	+2	0	107	+3	+4
7	110	+2	0	106	−1	−4
Total	728	(12)	0	727	(12)	(20)
Media zilnică	104	(2)	0	103,9	(2)	(4)

Media variaţiilor schimbărilor zilnice absolute va reprezenta deci *indicatorul uniformităţii liniare dinamice absolute*. Folosind ca exemplu cazul B din Tabelul 4, vom avea:

$$\overline{\Delta}^{(2)} = \frac{\Sigma\,[\Delta_i^{(2)}]}{n-1} = \frac{20}{5} = 4\,,$$

arătând volumul mediu zilnic absolut cu care în decursul perioadei de n zile s'au schimbat dela o zi la alta creşterile sau descreşterile de nivel ale zilei anterioare.

Putem avea şi de data aceasta mediile separate ale variaţiilor pozitive de schimbări zilnice (creşterea medie a variaţiilor zilnice):

$$\overline{\Delta}^{(2)}(+) = \frac{\Sigma\,\Delta_i^{(2)}(+)}{n-2} = \frac{+8}{5} = +\,1{,}6\,;$$

respectiv ale variaţiilor negative de schimbări zilnice (descreşterea medie a variaţiilor zilnice):

$$\overline{\Delta}^{(2)}(-) = \frac{\Sigma\,\Delta_i^{(2)}(-)}{n-2} = \frac{-12}{5} = -2{,}4\,;$$

La fel, putem raporta mediile obţinute, la nivelul mediu zilnic al producţiei:

$$\overline{\Delta}^{(2)}_{\%} = \frac{\overline{\Delta}^{(2)}}{q} = \frac{4}{103,9} = 3,85\%,$$

respectiv:

$$\overline{\Delta}^{(2)}_{\%}(+) = \frac{\overline{\Delta}^{(2)}(+)}{q} = \frac{+1,6}{103,9} = +1,54\%$$

şi

$$\overline{\Delta}^{(2)}_{\%}(-) = \frac{\overline{\Delta}^{(2)}(-)}{q} = \frac{-2,4}{103,9} = -2,31\%,$$

care exprimă cota-parte a nivelului mediu zilnic al producţiei care reprezintă variaţia medie a schimbărilor zilnice de nivel.

Este uşor de văzut că:

$$\overline{\Delta}^{(2)} = [\overline{\Delta}^{(2)}(+)] + [\overline{\Delta}^{(2)}(-)] = (+1,6) + (-2,4) = 4,$$

respectiv:

$$\overline{\Delta}^{(2)}_{\%} = [\overline{\Delta}^{(2)}_{\%}(+)] + [\overline{\Delta}^{(2)}_{\%}(-)] = (+1,54\%) + (-2,31\%) = 3,85\%;$$

deoarece variaţiile pozitive şi negative împreună formează suma absolută totală a variaţiilor de schimbări ale nivelului.

Calculul indicatorilor referitori la succesiunea nivelurilor (indicatorul uniformităţii statice şi indicatorul uniformităţii liniare dinamice) este simplu, iar valoarea lor complectează cu noi aspecte imaginea fenomenului ritmicităţii caracterizat prin indicatorul sintetic de bază al ritmicităţii, R.

*

In cele de mai sus ne-am ocupat cu descrierea unor indicatori sintetici ai ritmicităţii, fără să ne fi oprit asupra problemei de analiză a acestui fenomen; — ceeace credem că ar putea fi subiectul unor noi lucrări.

Totuşi trebue arătat în legătură cu această problemă, necesitatea absolută a reprezentării grafice a producţiei în cazul analizei pe zile, — deoarece reprezentarea grafică reflectă în modul cel mai sugestiv şi complect desfăşurarea ritmică sau neritmică a producţiei.

Imaginea graficului complectată prin indicatorii sintetici ai ritmului, respectiv ai uniformităţii statice şi dinamice, împreună vor putea descrie şi sintetiza ritmicitatea cu o exactitate satisfăcătoare în majoritatea cazurilor.

Pentru analiza economico-statistică, pentru explicarea caracterului mai mult sau mai puţin ritmic al producţiei, nici acest sistem de prezentare nu poate fi îndeajuns de complect. El trebue „corectat“, complectat pe baza cerinţelor analizei ştiinţifice multilaterale cu indicatorii faptelor, proceselor, care au vre-o influenţă asupra gradului de ritmicitate a producţiei sau în care se reflectă anumite aspecte ale ritmicităţii (astfel de indicatori sunt: numărul efectiv al muncitorilor, om-ore total, om-ore suplimentare, om-ore stagnare, ore-normă prestate, maşini-ore total, mașini-ore stagnare, consumul specific de materiale și energie, indicele de îndeplinire a planului global și după sortimentul fixat, indicele calității produselor, indicele rebuturilor, etc.).

Pentru relevarea fazelor „tipice“ ale producției (încetineala din decada I, respectiv „asaltul“ din decada III) se recomandă folosirea unui tabel de corelații cu totalizări pe decade și care să scoată în evidență toate aspectele specifice (creșteri-scăderi de nivel, creșteri-scăderi ale variațiilor de nivel) ale desfășurării procesului cu succesiunea respectivă a valorilor sale de nivel.

Pentru ilustrarea celor expuse, în Tabelul 5 am calculat indicatorii de uniformitate statică și dinamică ai ritmicității producției în cazul citat de Savinschi.

Fără să mai insistăm asupra felului evident în care indicatorii calculați caracterizează aspectele principale ale ritmicității producției date, menționăm numai tendința de creștere a ritmicității și a uniformității în cursul decadelor, relevată prin descreșterea sistematică a valorii indicatorilor de uniformitate statică și dinamică liniară.

☆

Pe baza celor arătate, considerăm că sistemul de indicatori propus pentru caracterizarea sintetică a ritmicității poate să prezinte aspectele esențiale ale fenomenului urmărit în condițiile indicate.

Indicatorul sintetic al ritmicității R arată în desfășurarea producției volumul global al producției neritmice, în timp ce indicatorii uniformității statice și dinamice ($\overline{\Delta}^{1}_{\%}$ și $\overline{\Delta}^{(2)}_{\%}$) a ritmicității caracterizează succesiunea nivelurilor, variația dinamicei producției. Indicatorul R este oglinda *volumului global* al producției neritmice, indicatorii $\overline{\Delta}^{1}_{\%}$ și $\overline{\Delta}^{(2)}_{\%}$ reflectă „*forma*“, „*conturul*“ în care apare acest volum, reflectă dinamica schimbărilor sale.

Trebuesc relevate însă și anumite rezerve în legătură cu indicatorul R. Linia „producției ritmice presupuse“ pe baza căreia se calculează R, stabilită ca dreapta care se apropie cel mai mult de nivelurile efective zilnice, desigur are caracter abstract și nu reprezintă exact linia acelei producții efective care s'ar fi realizat dacă toți factorii ce au produs neritmicitatea ar fi fost eliminați. In primul rând în acest caz al producției absolut ritmice efective, volumul producției realizate ar fi fost considerabil mai mare decât cel realizat neritmic. Totuși, folosirea „liniei producției ritmice presupuse“ și considerarea abaterilor nivelurilor zilnice dela aceasta drept indicatori ai volumului de produse fabricate în condiții neritmice, este justificată prin faptul că admite determinarea unui indicator de ritmicitate mult mai apropiat de realitate decât abaterea tip (sau ceilalți coeficienți de ritmicitate) deoarece în locul *mediei generale* zilnice a producției ia în considerare *dinamica medie* a producției zilnice. Numai dacă producția nu prezintă în cursul perioadei nici o tendință de creștere, atunci calculul indicatorilor R și σ se va face pe baza acelorași elemente (abateri).

TABELUL DE CORELAŢIE A RITMICITĂŢII

Tabelul 5

Ziua	Volumul prod. real. (buc.) q_i	Volumul schimbărilor zilnice Δ_i^1			Variaţia schimbărilor zilnice $\Delta_i^{(2)}$			Vol. prod. planif. q_i^p	% de îndeplinire $Z_i = q_i : q_i^p$	Indicatorii corelaţi la studiul ritmicităţii	OBS. (R)
		creşteri $+\Delta_i^1$	constant 0	scăderi $-\Delta_i^1$	creşteri $+\Delta_i^{(2)}$	constant 0	scăderi $-\Delta_i^{(2)}$				
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9		n
Decada I											
1	98	—	—	—	—	—	—	100	98		
2	100	2	—	—	—	—	—	100	100		
3	105	5	—	—	3	—	—	100	105		
4	105	—	0	—	—	—	5	100	105		
5	110	5	—	—	5	—	—	100	110		
6	110	—	0	—	—	—	5	100	110		
7	110	—	0	—	—	0	—	100	110		
8	115	5	—	—	5	—	—	100	115		
9	115	—	0	—	—	—	5	100	115		
10	120	5	—	—	5	—	—	100	120		
Total	1088	22	0	0	18	0	15	1000	—		
Valori medii	108,8	2,44	0	0	2 25	0	1,87	100,0	108,8		
	$\bar{\Delta}$%		2,24%			3,8%		—	—		
Decada II											
11	120	—	0	—	—	—	5	120	100		
12	120	—	0	—	—	0	—	120	100		
13	125	5	—	—	5	—	—	120	104		
14	130	5	—	—	—	0	—	120	108		
15	130	—	0	—	—	—	5	120	108		
16	132	2	—	—	2	—	—	120	110		
17	139	7	—	—	5	—	—	120	116		
18	140	1	—	—	—	—	6	120	117		
19	140	—	0	—	—	—	1	120	117		
20	145	5	—	—	5	—	—	120	121		
Total	1321	25	0	0	17	0	17	1200	—		
Valori medii	132,1	2,5	0	0	1,7	0	1,7	120,0	110,1		
	$\bar{\Delta}$%		1,9%			2,57%		—	—		
Decada III											
21	150	5	—	—	—	0	—	150	100		
22	50	—	0	—	—	—	5	150	100		
23	157	7	—	—	7	—	—	150	105		
24	157	—	0	—	—	—	7	150	105		
25	160	3	—	—	3	—	—	150	107		
26	160	—	0	—	—	—	3	150	107		
27	160	—	0	—	—	0	—	150	107		
28	165	5	—	—	5	—	—	150	110		
29	165	—	0	—	—	—	5	150	110		
30	170	5	—	—	5	—	—	150	113		
Total	1594	25	0	0	20	0	20	1500	—		

Ziua	Volumul prod. real. (buc.) q_i	Volumul schimbărilor zilnice Δ_i^1			Valori schimbărilor zilnice $\Delta_i^{(2)}$			Vol. prod. planif. q_i^p	$^0{}_0$ de îndeplinire $Z_i = q_i:q_i^p$	Indicatori corelați la studiul ritmicității				OBS. (R.)
		creșteri $+\Delta_i^1$	constant 0	scăderi $-\Delta_i^1$	creșteri $+\Delta_i^{(2)}$	constant 0	scăderi $-\Delta_i^{(2)}$							
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9					n
Valori medii	159,4	2,5	0	0	2,0	0	2,0	150	106,2					
	$\bar{\Delta}\%$	1,57%			2,5%			—	—					
Total g-ral	4003	72	0	0	55	0	52	3700	108,2					
Medii g-rale	133 4	2,48	0	0	1,96	0	1,86	123,3	108,2					
	$\bar{\Delta}\%$	1,86%			2,86%									R= 1,26%

Atrăgând atenția asupra limitelor de exactitate a indicatorului R și a insuficiențelor cu care abstractizează acesta realitatea, dorim să accentuăm necesitatea complectării sale (ca și a oricărui indicator sintetic care abstractizează cu oarecare insuficiențe varietatea infinit de bogată a realității) — cu forma grafică de reprezentare și cu alți indicatori corelați.

Toate aceste aspecte ale ritmicității trebue să fie studiate multilateral în strânsă legătură cu factorii care influențează ritmicitatea sau care sunt influențați de ritmicitatea producției, — pe baza analizei condițiilor concrete locale.

Studierea în cazuri concrete a corelației dintre indicatorii simpli și sintetici ai ritmicității și indicatorii sintetici ai factorilor ce influențează ritmicitatea, va constitui piatra de încercare a indicatorilor propuși.

Catedra de statistică a Universității
Bolyai din Cluj — Catedra de statistică
a I.S.E.P. „V. I. Lenin“ din București.

BIBLIOGRAFIE

1. I. S. Bezicovici, *Calcule aproximative*. Editura Tehnică, 1952, p. 255, etc.
2. Z. Csendeș, *Câteva probleme fundamentale ale teoriei indicatorilor sintetici în statistica socialistă*. Studii și Cercetări Științifice, 1953/1—2. Ed. Academiei R.P.R., Filiala Cluj, pag. 405.
3. Z. Csendeș, *Contribuții la metodologia economico-statistică a mediei armonice*. Studii și Cercetări Științifice, 1952/1—2. Ed. Academiei R.P.R., Filiala Cluj, p. 420.
4. Z. Csendeș, *Problemele teoretice de bază ale științei statistice socialiste*. Revista de Statistică, Nr. 1, 1952. p. 31, 34
5. Fr. Engels, *Dialactica naturii*. Ed. rusă, 1952, p. 186.
6. N. M. Juriev, *Organizarea muncii ritmice după grafic*, Moscova, 1950, p. 7—8.
7. V. I. Lenin, *Caete filosofice*, Ed. rusă, 1936.
8. V. I. Lenin, *Opere*, vol. 1. Ed. P.M.R., 1950, p. 217.
9. G. M. Malencov, *Raportul de activitate al C.C. al P.C. (b) al U.R.S.S. la Congresul al XIX-lea al Partidului*, Ed. P.L.P., 1952, p. 65—66.
10. K. Marx, *Capitalul, vol. III*, Ed. rusă, 1951. p. 804.

11. D. V. Savinschi, *Curs dė statistică industrială,* Ed. de Stat, 1951.
12. *Slovari spravocinic po soțialno-economicescoi statistiche,* Moscova, 1948. p. 38.
13. I. V. Stalin, *Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.,* Ed. P.L.P., 1952, p. 4,
14. I. V. Stalin, *Problemele leninismului,* Ed. III, P.L.P., 1952. p.269 și 339.
15. E. Seinin, *Ritmul de producție și măsurarea lui.* Vestnic Statistichi, 1950/4, p. 41.
16. E. Seinin, *Planificarea operativă a producției.* P.I., Ed. de Stat pentru Literatură Științifică, p. 10.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

О Вопросе синтетических индикаторов ритмичности производства

З. ЧЕНДЕШ

В первой части автор рассматривает существенные признаки сводных показателей на основе учения Энгельса и Ленина об общем и частном, о сушности и видимом, о законе и о соответственном явлении, на основе учения Сталина об объективном характере законов. Устанавливаются следующие свойства показателей:

1. сводный показатель должен отражат сущность явления;

2. сводный показатель должен иметь реальное содержание путем обеспечения полного соответствия между структурой показателя и изучаемым явлением;

3. сводный показатель должен охватить все факты в сфере которых происходит и изучается явление;

4. в структуру сводного показателя должны входить существа ные признаки фактов, связанных с сущностью явления;

5 в основе сводного показателя должна находиться качественно однородная совокупность;

6. сводный показатель должен быть корректирован, пополнен другими сводными и индивидуальными показателями, с целью выявления всех важных специфических сторон.

Во второй части, автор рассматривает общие вопросы по наблюдению ритмичности выпуска продукции (наблюдение ритмичности продукции и выполнения плана; вопрос наблюдаемых отрезков времени; отношение между ритмичностью и выполнением месячного плана) и затем переходит к известным сводным показателям ритмичности: а) коефициент вариации, б) коефициент Писарева, в) коефициент равномерности, г коефициент ритмичности), показывая, что ни один из них не может правильно отражать степень ритмичности выпуска продукции.

В третьей части автор предлогает — для числовой характеристики степени ритмичности — сводный показатель ритмичности Р. Этот показатель устанавливается путем отношения суммы абсолютных отклонений между уровнями фактического суточного выпуска продукции и соответствующими суточными значениями произвольного выпуска продукции, предполагаемого ритмичным, к объему выработанного месячного выпуска продукции.“ Линия предпологаемого ритмичного выпуска продукции „должна отражать ритмичный выпуск продукции (т. е. выпуск продукции со сред-

ним постоянным уровнем или с равномерно-постоянным возрастающим уровнем) при таком же общем объеме выпуска продукции как и фактический и при такой же тенденции развития. Практически, прямая линия предпологаемого ритмичного выпуска продукции может определяться известным методом „наиболее малых квадратов“.

В продолжении автор показывает, что сводный показатель ритмичности P, учитывает общую конфигурацию ряда фактического выпуска продукции, давая вообще расличные значения для различных объемов ритмичного выпуска продукции. Для того, чтобы отражать ход выпуска продукции с точки зрения последовательности значений суточных уровней, предлагается исчисление средней суточных авсолютных изменений уровня — как сводного абсолютного показателя статичной равномерности $(\triangle^{-1})$, а также и средняя абсолютных вариаций суточных изменений уровня — как сводный абсолютный показатель линейной динамичной равномерности $(\triangle^{(2)})$.

В заключении, подчеркивается необходимость изучения показателя ритмичности в соотношении с другими показателями, характеризующими деятельность цеха.

С другой стороны, автор считает, что изучение — в конкретных случаях корреляции между сводными показателями ритмичности и сводными показателями факторов влияюших на ритмичность будет являться камнем преткновения показателей в настоящем труде.

RÉSUMÉ

Sur le problème des indicateurs synthétiques de la rythmicité de la production

par

Z. CSENDES

Dans la première partie, l'auteur s'occupe des caractéristiques essentielles des indicateurs synthétiques en se fondant sur l'enseignement d'Engels et de Lénine se rapportant au général et au particulier, à l'essentiel et à l'apparent, à la loi et au phénomène, respectivement à l'enseignement de Staline sur le caractère objectif des lois. Sont établies les qualités suivantes des indicateurs synthétiques:

1) l'indicateur synthétique doit représenter l'essence du phénomène;

2) l'indicateur synthétique doit avoir un contenu réel, par l'assurance d'une correspondance parfaite entre la structure de l'indicateur et le phénomène étudié;

3) l'indicateur synthétique doit inclure tous les faits au milieu desquels le phénomène se déroule et s'étudie;

4) la structure de l'indicateur synthétique doit inclure les caractéristiques essentielles des faits, liées à l'essence du phénomène;

5) à la base de l'indicateur synthétique doit se trouver une collectivité homogène du point de vue qualitatif;

6) l'indicateur synthétique doit être corrigé, complété avec d'autres indicateurs synthétiques et individuels, pour mettre en évidence tous les aspects spécifiques importants.

Dans la deuxième partie, l'auteur s'occupe de quelques problèmes généraux concernant la poursuite statistique de la rythmicité de la production (poursuite de la rythmicité de la production et de la réalisation du plan; du problème de la durée des éléments de temps poursuivis; du rapport entre la rythmicité et la réalisation du plan mensuel) il examine ensuite les indicateurs synthétiques de rythmicité connus: a) le coefficient de variation, b) le coefficient de Pisarev, c) le coefficient d'uniformité, d) le coefficient de rythmicité démontrant qu'aucun d'eux ne peut représenter d'une manière juste le degré de rythmicité de la production.

Dans la troisième partie, l'auteur propose de caractériser numériquement le degré de rythmicité par l'indicateur synthétique de rythmicité R. Cet indicateur est établi en rapportant la somme des écarts absolus entre les niveaux de la production quotidienne effective et les valeurs respectives quotidiennes d'une production arbitraire, supposée rythmique, — au volume de la production mensuelle réalisée. „La ligne de la production rythmique supposée" doit représenter une production rythmique (c'est-à-dire une production d'un niveau moyen constant ou d'un niveau en croissance continue uniforme) ayant le même volume total de production que la production effective, et ausi la même tendance de développement. Pratiquement, la ligne droite de la production rythmique supposée peut être déterminée par la méthode connue „des moindres carrés".

Plus loin l'auteur montre que l'indicateur synthétique R de la rythmicité prend en considération la configuration générale de la série de la production effective, en donnant généralement des valeurs différentes pour des volumes différents de productions arythmiques. Afin de pouvoir représenter le déroulement de la production du point de vue de la succession des valeurs des niveaux quotidiens, on propose le calcul de la moyenne des variations absolues qoutidiennes de niveau — tels que l'indicateur synthétique absolu de l'uniformité statique ($\bar{\Delta}_1$) et la moyenne des changements absolus de variations quotidiennes de niveau — tels que l'indicateur synthétique absolu de l'unformité linéaire dynamique ($\bar{\Delta}^{(2)}$).

En conclusion on remarque la nécessité de l'étude corrélative des indicateurs de rythmicité avec les autres indicateurs caractérisant l'activité de l'atelier.

L'auteur considère que l'étude concrète de la corrélation entre les indicateurs synthétiques de la rythmicité et les indicateurs synthétiques des facteurs qui influencent la rythmicité, constituera en même temps la pierre de touche des indicateurs proposés par la présente étude.

CONTRIBUŢII LA PROBLEMA DESCOMPUNERII INDICILOR PRODUCTIVITĂŢII MUNCII IN AGRICULTURĂ, DUPĂ METODA ANALITICĂ DATĂ DE MARX

DE

Z. CSENDES

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 16 Noembrie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Determinarea productivităţii muncii în agricultură (sectorul culturii plantelor şi sectorul creşterii animalelor) şi în deosebi în secţiunea socialistă a agriculturii este de o importanţă esenţială pentru munca de planificare agricolă şi de planificare a forţelor de muncă în economia naţională, precum şi pentru analiza ştiinţifică a rezultatelor muncii de agro-zootehnie.

In cele de mai jos vom prezenta pentru ciclul integral agronomic (deci în forme neterminate şi terminate finale): *a)* indicii generali ai productivităţii muncii în: I. agrotehnică şi II. zootehnie, descompuşi în subindici, privind diferite aspecte importante şi caracteristice ale fenomenului; *b)* descompunerea tuturor indicilor cu structură variabilă după metoda folosită de Marx în *Capitalul* (2) în indici cu structură fixă şi indici de structură.

Vom arăta prin exemple numerice la sfârşitul fiecărui capitol calculul practic şi analiza concretă a fiecărui indice.

I.

DESCOMPUNEREA INDICILOR PRODUCTIVITĂŢII MUNCII IN SECTORUL CULTURII PLANTELOR

Indicele productivităţii muncii în sectorul culturii plantelor în formă generală este reprezentat prin raportul dintre indicatorul nivelului mediu absolut al productivităţii muncii în perioada de raportare (curentă) — $\overline{pr}_1$ şi indicatorul nivelului mediu absolut al productivităţii muncii din perioada de bază — $\overline{pr}_0$:

$$I = \overline{pr}_1 : \overline{pr}_0 .$$

Indicatorul nivelului mediu absolut al productivității muncii dintr'o perioadă în agrotehnică va fi, — după definiția clasică a productivității muncii, — raportul dintre volumul produselor vegetale obținute în acea perioadă și volumul timpului de muncă cheltuit pentru obținerea acestor produse:

$$\overline{pr} = \frac{\Sigma k Q}{\Sigma T},$$

în care:

Q — cantitatea unui fel de produs recoltat (în kg, q sau tone);

k — coeficientul aplicat pentru recalcularea produselor diferite în aceleași unități însumabile (de ex. prețul din perioada de bază sau prețul constant);

T — volumul de timp de muncă cheltuit pentru o operație agrotehnică (om-zile).

In valoare numerică indicatorul absolut al productivității muncii va arăta numărul de unități al volumului produselor obținute ce revine la 1 (una) unitate a volumului cheltuelilor de timp de muncă.

Indicele productivității muncii în forma generală, terminată va fi:

$$I^{Q/T} = \frac{\Sigma k Q_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma k Q_0}{\Sigma T_0}, \qquad \ldots (1)$$

în care notația Q/T la I înseamnă că elementele de calcul principale ale acestui indice sunt: volumul produselor obținute — Q, în raport cu cheltuielile de timp — T.

In valoare numerică indicele va arăta raportul dintre volumul de produse obținute în perioada curentă și în perioada de bază prin cheltuirea unei singure om-zile.

a) Descompunerea indicelui general în subindici

Indicele general al productivității muncii (1) poate fi descompus în mai mulți subindici pentru caracterizarea unor elemente din care rezultă valoarea indicelui general terminat.

1. Un element principal al valorii indicelui productivității muncii constă în indicatorul care exprimă variația volumului de operații agrotehnice executate într'o unitate de timp de muncă. Acesta este indicele productivității muncii privind variația volumului operațiilor agrotehnice executate, în raport cu cheltuiala de timp de muncă:

$$I^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma M_0}{\Sigma T_0}, \qquad \ldots (2)$$

sau

$$I^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\Sigma t_1^M M_1} : \frac{\Sigma M_0}{\Sigma t_0^M M_0}, \qquad \ldots (2a)$$

sau

$$I^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\Sigma t_1 s_1} : \frac{\Sigma M_0}{\Sigma t_0 s_0} . \qquad \ldots (2\,b)$$

Notaţiile reprezintă:

M — volumul unei operaţii agrotehnice;

t^M — volumul specific de timp cheltuit (în o-z) pentru executarea unei unităţi de volum al operaţiei agrotehnice respective ($t^M = T/M$); iar:

t — volumul specific de timp cheltuit (o-z) pentru executarea unei operaţii agrotehnice pe suprafaţa de 1 ha ($t = \frac{T}{s}$ în o-z/ha);

s — suprafaţa pe care s'a executat operaţia agrotehnică (în ha).

Volumul operaţiilor agrotehnice, M, va putea fi exprimat în hantri pentru cele executate mecanizat, respectiv în zi-muncă pentru cele executate nemecanizat.

La calculul indicelui totalizator pentru ambele feluri de operaţii, executate mecanizat şi nemecanizat, principala problemă constă în însumarea corectă a celor două volumuri de operaţii agrotehnice (M_{htri} şi M_{zm}) respectiv în găsirea unui sistem de coeficienţi de recalculare C pentru exprimarea lor în unităţi însumabile: $M = C_{htri}\, M_{htri} + C_{zm}\, M_{zm}$. In modul cel mai simplu volumul operaţiilor poate fi exprimat în baza normelor de lucru existente pentru toate operaţiile agrotehnice în unităţile unei operaţii de bază, de exemplu în hectare arătură convenţională (hac). In acest fel se comit greşeli deoarece raportul dintre normele stabilite pentru munci nemecanizate nu corespund cu raportul dintre volumul muncilor mecanizate. Totuşi greşeala va fi incomparabil mai mică decât aceea care s'ar comite adunând nemijlocit suprafeţele fizice (ha) pe care s'au executat diferitele operaţii agrotehnice cu caracter diferit.

Indicele prezentat (2) având ca element de rezultat al muncii volumul operaţiilor agrotehnice executate — M, adică un rezultat intermediar şi nu final (recolta) al activităţii agricole, — se numeşte pe scurt, — indicele productivităţii muncii în formă neterminată.

2. Un alt element al valorii finale a productivităţii muncii constă în indicatorul care arată variaţia gradului de intensitate agrotehnică, adică măsura în care s'a investit un volum mai mare sau mai mic de muncă concretizată în operaţii agrotehnice pe suprafaţa fizică pe care se urmăreşte fenomenul (suprafaţa productivă de primăvară). Acesta va fi indicele privind variaţia suprafeţei productive în raport cu unitatea de volum al operaţiilor agrotehnice aplicate ei:

$$I^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma M_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma M_0} , \qquad \ldots (3)$$

sau

$$I^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_1 S_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma m_0 S_0} , \qquad \ldots (3\,a)$$

în care:

S — suprafața productivă de primăvară (în ha), iar

m — volumul operațiilor agrotehnice aplicate pe unitatea de suprafață productivă a unei culturi;

deci: $m = M^Q/S$, — în care M^Q — este volumul total al operațiilor agrotehnice mecanizate și nemecanizate aplicate pe suprafața acelei culturi.

Valoarea lui este dată în hantri/ha pentru operațiile mecanizate $\left(m_{htri} = \frac{M^Q_{htri}}{S}\right)$ și în zm/ha pentru cele nemecanizate $\left(m_{zm} = \frac{M^Q_{zm}}{S}\right)$ respectiv în hac/ha pentru volumul specific totalizat al ambelor feluri de operații:

$$\left(m = \frac{M^Q}{S} = \frac{C_{htri} M^Q_{htri} + C_{zm} M^Q_{zm}}{S}\right).$$

Denumirea scurtă a indicelui este: indicele agrotehnic.

3. Al treilea element esențial al valorii finale a productivității muncii îl reprezintă indicatorul variației volumului recoltei pe unitatea de suprafață productivă urmărită. Acesta este indicele producției medii la ha:

$$I^{Q/S} = \frac{\Sigma k Q_1}{\Sigma S_1} : \frac{\Sigma k Q_0}{\Sigma S_0}, \qquad \dots (4)$$

sau

$$I^{Q/S} = \frac{\Sigma k q_1 S_1}{\Sigma S_1} : \frac{\Sigma k q_0 S_0}{\Sigma S_0}, \qquad \dots (4\,a)$$

în care:

q — producția medie la ha $q = Q/S$ (în/ha), calculată pe suprafața productivă de primăvară — S.

4. Produsele dintre subindicii (2), (3) și (4) au următorul sens:

Unind indicele productivității muncii neterminate $I^{M/T}$... (2) care reflecta influența variațiilor volumului de operații agrotehnice executate, în raport cu unitatea cheltuielii de timp de muncă, — cu indicele agrotehnic $I^{S/M}$... (3), care arată influența variației suprafeței productive în raport cu unitatea volumului de operații agrotehnice aplicate pe ea; — prin înmulțire într'un singur indice, găsim:

$$I^{S/T} = I^{M/T} \cdot I^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma T_0} \qquad \dots (5)$$

Indicele arată variația mărimii suprafeței productive ce revine la o unitate a cheltuielilor de timp de muncă, prin influența simultană a variațiilor exprimate prin indicii $I^{M/T}$ și $I^{S/M}$

Unind indicele productivității muncii neterminate $I^{M/T}$... (2) și indicele producției medii la ha $I^{Q/S}$... (4) într'un singur indice găsim:

$$I^{\overset{M/T}{Q/S}} = I^{M/T} \cdot I^{Q/S}. \qquad \dots (6)$$

Indicele va arăta variația productivității muncii terminate în urma variației consumurilor specifice de timp la executarea operațiilor agrotehnice și totodată și în urma schimbărilor în nivelul producției medii la ha, — făcând însă abstracție de variația volumului operațiilor agrotehnice.

Unind indicele agrotehnic $I^{S/M}$... (3) și indicele producției medii la ha $I^{Q/S}$... (4) într'un singur indice, vom avea:

$$I^{Q/M} = I^{S/M} \;.\; I^{Q/S} = \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma\, M_1} : \frac{\Sigma\, kQ_0}{\Sigma\, M_0} . \qquad \ldots (7)$$

Indicele reflectă variația volumului de produse agricole obținute prin unitatea volumului de operații agrotehnice.

Unind într'un singur indice cei trei subindici (2), (3) și (4), trebue să aflăm indicele general al productivității muncii $I^{Q/T}$...(1), care reflectă rezultanta celor trei elemente date de fiecare subindice în parte:

$$I^{Q/T} = I^{M/T} \;.\; I^{S/M} \;.\; I^{Q/S} . \qquad \ldots (8)$$

b) Descompunerea subindicilor de bază

Toți indicii prezentați mai sus, sunt în forma lor de bază „rapoarte de valori medii" și în consecință au în general structură variabilă (1). Pentru a putea scoate în evidență pe de o parte influența variațiilor factorului primar urmărit (care imprimă felul indicelui) eliminând influența schimbărilor de structură, — și pe de altă parte influența variației de structură, eliminând variațiile factorului primar, — este necesar ca indicii în formă de raport de medii să fie descompuși în câte-un indice agregat I_A și câte-un indice de structură (compoziție) I_c, în așa fel, ca cuprinderea acestora într'un singur indice (prin produs) să dea însuși indicele de bază (în forma de raport de medii), descompus anterior:

$$I = I_A \;.\; I_c . \qquad \ldots (9)$$

Stabilirea indicilor I_A și I_c pe baza indicelui de bază I se va face prin folosirea metodei analitice indicate de Marx: *„obținem rezultatul... considerând pe rând câte-un factor ca variabil și pe ceilalți, mai întâiu, ca invariabili"* (2).

Luând indicii $I^{M/T}$, $I^{S/M}$ și $I^{Q/S}$ la rând, vom considera în cele ce urmează:

mai întâiu: caracteristica urmărită principală — ca factor variabil, iar caracteristica secundară de pondere (de structură) ca factor invariabil, — și vom obține astfel indici agregați, —

apoi: caracteristica secundară de pondere (structură) — ca factor variabil, iar caracteristica urmărită principală, — ca factor invariabil, — obținând pe această cale indici de structură.

1. Astfel, în cazul indicelui productivității muncii neterminate $I^{M/T}$... (2 a) considerăm mai întâi carcateristica principală urmărită t

(consumul specific de timp) — ca factor variabil, iar ponderea M (volumul operațiilor agrotehnice) — ca factor invariabil.

Practic, aceasta înseamnă înlocuirea lui M_0 sau M_1 cu M_1 sau M_0, figurând după această operație în formula de bază originală ca pondere în ambele perioade sau numai M_1 sau numai M_0.

Operația alegerii lui M_1 respectiv M_0 ca pondere generală nu se poate face însă la întâmplare, ci numai pe baza analizei economice a fenomenului.

Prin indicele agregat se urmărește variația efectivă a productivității muncii, eliminând influența schimbărilor de structură. Creșterea productivității muncii înseamnă economie în cheltuielile de timp de muncă. Economia efectivă de timp se realizează prin efectuarea cu consum specific mediu de timp mai redus a operațiilor agrotehnice efective din perioada urmărită. În consecință, pentru scoaterea în evidență a variației efective a productivității muncii agrotehnice din anul curent față de cea din anul de bază, se vor folosi ca ponderi valorile M_1, adică volumul (structura) operațiilor agrotehnice din perioada curentă, volumul în cadrul căruia s'au realizat efectiv economiile de timp.

Prin această înlocuire vom avea din $I^{M/T}$ . . . (2 a):

$$I^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\sum t_1^M M_1} : \frac{\Sigma M_0}{\sum t_0^M M_0} \underset{(M_0 = M_1)}{\longrightarrow} \frac{\Sigma M_1}{\sum t_1^M M_1} : \frac{\Sigma M_1}{\sum t_0^M M_1}$$

care după reducerile evidente devine:

$$I_A^{M/T} = \frac{\sum t_0^M M_1}{\sum t_1^M M_1} = \frac{\sum t_0^M M_1}{\Sigma T_1}, \qquad \ldots .(10)$$

indicele agregat al productivității muncii neterminate în agrotehnică, care arată variația efectivă a productivității muncii la executarea operațiilor agrotehnice (cu excluderea influenței schimbărilor în structura volumului total de operații) socotind variația consumului specific de timp pe unitatea de volum al operațiilor agrotehnice. Din (2 b) se deduce forma identică în valoare, în care consumul specific de timp t se referă la unitatea suprafeței efective s pe care s'a executat operația:

$$I_A^{M/T} = \frac{\Sigma t_0 s_1}{\Sigma t_1 s_1} = \frac{\Sigma t_0 s_1}{\Sigma T_1} . \qquad \ldots (10\,a)$$

Mai departe vom considera, după indicația lui Marx, caracteristica secundară de pondere M — ca factor variabil, iar caracteristica urmărită principală t — ca factor invariabil, — obținând astfel indicele de structură a productivității muncii neterminate în agrotehnică: $I_c^{M/T}$.

Practic, aceasta înseamnă înlocurea lui t_0 sau t_1 cu t_1 sau t_0, figurând în consecință în formula originală de bază pentru indicarea consumurilor specifice de timp din ambele perioade sau numai t_1, sau numai t_0.

Pe baza analizei economice a fenomenului se va alege ca consum specific de timp comun, cel din perioada de bază — t_0, deoarece ne interesează influența schimbării de structură $M_0' \to M_1'$, eliminând orice schimbare de productivitate $t_0 \rightarrow t_1$ dintre cele două perioade. Se vor lua deci consumurile specifice de timp t_0 dinaintea schimbărilor de productivitate, deci cele din perioda de bază.

Prin această înlocuire vom avea din $I^{M/T}$ ... (2 a):

$$I^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\sum t_1^M M_1} : \frac{\Sigma M_0}{\sum t_0^M M_0} \xrightarrow[(t_1 = t_0)]{} \frac{\Sigma M_1}{\sum t_0^M M_1} : \frac{\Sigma M_0}{\sum t_0^M M_0}.$$

Deci indicele de structură al productivității muncii neterminate în agrotehnică este:

$$I_c^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\sum t_0^M M_1} : \frac{\Sigma M_0}{\sum t_0^M M_0}, \qquad \ldots (11)$$

sau folosind formula (2 b):

$$I_c^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\Sigma t_0 s_1} : \frac{\Sigma M_0}{\Sigma t_0 s_0}, \qquad \ldots (11\,a)$$

care vor arăta influența variațiilor de greutate specifică $M_0' \rightarrow M'_1$, adică:

$$\frac{M_0}{\Sigma M_0} \rightarrow \frac{M_1}{\Sigma M_1}$$

a operațiilor agrotehnice cu diferite consumuri specifice de muncă asupra productivității muncii.

Se verifică ușor relația:

$$I^{M/T} = I_A^{M/T} \cdot I_c^{M/T}, \qquad \ldots (12)$$

adică faptul că influența schimbărilor efective a consumurilor specifice de timp $(t_0 \rightarrow t_1)$ împreună cu influența schimbărilor de structură $\left(\frac{M_0}{\Sigma M_0} \rightarrow \frac{M_1}{\Sigma M_1}\right)$, reprezintă indicele de bază $I^{M/T}$ cu structură variabilă, ca rezultantă a ambelor variabile.

2. Descompunem acum în mod analog indicele agrotehnic de bază $I^{S/M}$ ...(3 a).

Vom găsi agregatul $I_A^{S/M}$ dacă considerăm caracteristica urmărită principală m (volumul specific de operații agrotehnice pe unitatea de suprafață productivă S a unei culturi) — variabilă, iar S_0 va fi înlocuit prin S_1, deoarece variația volumului operațiilor agrotehnice se realizează pe suprafața productivă efectivă din perioada curentă. Astfel obținem:

$$I^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_1 S_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma m_0 S_0} \xrightarrow[(S_0 = S_1)]{} \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_1 S_1} : \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_0 S_1},$$

iar după reduceri:

$$I_A^{S/M} = \frac{\Sigma m_0 S_1}{\Sigma m_1 S_1} = \frac{\Sigma m_0 S_1}{\Sigma M_1}, \qquad \ldots (13)$$

agregatul indicelui agrotehnic.

Urmează redactarea indicelui agrotehnic de structură $I_c^{S/M}$ Se consideră caracteristica de pondere S (suprafaţa productivă) — factor variabil şi se înlocuieşte m_1 cu m_0, deoarece pentru motivele arătate şi la calculul indicelui $I_c^{M/T}$ astfel se exclude influenţa variaţiilor de productivitate. Găsim:

$$I^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_1 S_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma m_0 S_0} \xrightarrow[(m_1 = m_0)]{} \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_0 S_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma m_0 S_0};$$

$$I_c^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_0 S_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma m_0 S_0}, \qquad \ldots (14)$$

— indicele de structură agrotehnic care arată influenţa schimbărilor $\left(\frac{S_0}{\Sigma S_0} \rightarrow \frac{S_1}{\Sigma S_1}\right)$: de greutate specifică a culturilor cu volumuri agrotehnice specifice aplicate diferite.

Este evidenţă relaţia:

$$I^{S/M} = I_A^{S/M} \cdot I_c^{S/M}, \qquad \ldots (15)$$

ca şi în cazul precedent.

Indicele $I_c^{S/M} = 1$, dacă coeficienţii de calcul folosiţi la determinarea volumelor agrotehnice M corespund raportului dintre consumurile specifice de timp pe ha din perioada de bază — t_0; respectiv, dacă calculele se referă la o singură suprafaţă productivă (la un singur fel de cultură). In ultimul caz indicele de bază precum şi agregatul se reduc la un indice simplu:

$$I^{S/M} = I_A^{S/M} = \frac{m_0}{m_1}.$$

3. In sfârşit descompunem prin aceeaşi metodă indicele recoltei medii la ha $I^{Q/S}$ ... (4 a).

Pentru obţinerea agregatului $I_A^{Q/S}$ considerăm caracteristica principală q (recolta medie la ha), — factor variabil şi înlocuim S_0 cu S_1, deoarece volumul variaţiei recoltei se realizează pe suprafaţa productivă efectivă din perioada curentă S_1:

$$I^{Q/S} = \frac{\Sigma kq_1 S_1}{\Sigma S_1} : \frac{\Sigma kq_0 S_0}{\Sigma S_0} \xrightarrow[(S_0 = S_1)]{} \frac{\Sigma kq_1 S_1}{\Sigma S_1} : \frac{\Sigma kq_0 S_1}{\Sigma S_1}.$$

Obţinem prin reducere:

$$I_A^{Q/S} = \frac{\Sigma kq_1 S_1}{\Sigma kq_0 S_1} = \frac{\Sigma kQ_1}{\Sigma kq_0 S_1}, \qquad \ldots (16)$$

agregatul indicelui producţiei medii la ha.

Pentru aflarea indicelui de structură $S_c^{Q/S}$ respectiv, considerăm S (suprafaţa productivă) factor variabil şi înlocuim q_1 cu q_0 pentru a elimina influenţa variaţiei volumelor de recoltă la ha, intervenite faţă de perioada de bază:

$$I^{Q/S} = \frac{\Sigma\, kq_1 S_1}{\Sigma\, S_1} : \frac{\Sigma\, kq_o S_o}{\Sigma\, S_o} \xrightarrow[(q_1 = q_o)]{} \frac{\Sigma\, kq_o S_1}{\Sigma\, S_1} : \frac{\Sigma\, kq_o S_o}{S_o}.$$

Am găsit:

$$I_c^{Q/S} = \frac{\Sigma\, kq_o S_1}{\Sigma\, S_1} : \frac{\Sigma\, kq_o S_o}{\Sigma\, S_o}, \qquad \ldots (17)$$

indicele de structură a producției medii la ha, care arată influența variației de greutate specifică:

$$\frac{S_o}{\Sigma\, S_o} \rightarrow \frac{S_1}{\Sigma\, S_1}$$

a suprafețelor productive cultivate cu diferite culturi cu producții medii la ha diferite.

Și în acest caz:

$$I^{Q/S} = I_A^{Q/S} \cdot I_c^{Q/S}. \qquad \ldots (18)$$

Indicele de structură $I_c^{Q/S} = 1$, iar $I^{Q/S} = I_A^{Q/S} = \frac{\Sigma\, kq_1}{\Sigma\, kq_0}$, dacă calculele se referă la o singură suprafață productivă.

4. Rămâne să descompunem acum indicele general al productivității însăși: $I^{Q/T}$ ...(1).

Dacă notăm cu τ — consumul specific de timp ce revine la o unitate de volum al recoltei ($\tau = T^Q/kQ$, în care T^Q este volumul de timp consumat pe un fel de cultură), — atunci indicele general poate fi scris:

$$I^{Q/T} = \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma\, T_1} : \frac{\Sigma\, kQ_o}{\Sigma\, T_o} = \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma\, \tau_1 Q_1} : \frac{\Sigma\, kQ_o}{\Sigma\, \tau_o Q_o}.$$

Aplicând acum metoda folosită pentru descompunerea subindicilor în formă de bază (deci cu structură variabilă), vom găsi mai întâi agregatul general $I_A^{Q/T}$ considerând τ — ca factor variabil și înlocuind Q_o cu Q_1 — ca și în cazul indicelui (10):

$$I^{Q/T} = \frac{\Sigma kQ_1}{\Sigma\, \tau_1 Q_1} : \frac{\Sigma\, kQ_o}{\Sigma\, \tau_o Q} \xrightarrow[(Q_o = Q_1)]{} \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma \tau_1 Q_1} : \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma \tau_o Q_1}.$$

Aflăm după reducere:

$$I_A^{Q/T} = \frac{\Sigma\, \tau_o Q_1}{\Sigma\, \tau_1 Q_1} = \frac{\Sigma\, \tau_o Q_1}{\Sigma\, T_1}, \qquad \ldots (19)$$

— indicele general agregat al productivității muncii în formă terminată.

Indicele general de structură $I_c^{Q/T}$ în formă terminată se află considerând Q — ca factor variabil și înlocuind τ_1 cu τ_o prin analogie cu (11):

$$I^{Q/T} = \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma\, \tau_1 Q_1} : \frac{\Sigma\, kQ_o}{\Sigma\, \tau_o Q_o} \xrightarrow[(\tau_1 = \tau_o)]{} \frac{\Sigma\, kQ_1}{\Sigma\, \tau_o Q_1} : \frac{\Sigma\, kQ_o}{\Sigma\, \tau_o Q_o}.$$

Aflăm deci:

$$I_c^{Q/T} = \frac{\Sigma kQ_1}{\Sigma \tau_0 Q_1} : \frac{\Sigma kQ_0}{\Sigma \tau_0 Q_0}, \qquad \dots (20)$$

— indicele general de structură a productivității muncii în formă terminată, care arată influența variațiilor de greutate specifică:

$$\frac{Q_0}{\Sigma Q_0} \rightarrow \frac{Q_1}{\Sigma Q_1}$$

a volumelor de produse recoltate cu diferite consumuri sepcifice de timp asupra productivității muncii.

Și în acest caz:

$$I^{Q/T} = I_A^{Q/T} \cdot I_c^{Q/T}. \qquad \dots (21)$$

Vom avea $I_c^{Q/T} = 1$ şi $I^{Q/T} = I_A^{Q/T} = \frac{\tau_1}{\tau_0}$ — dacă calculele se referă la un singur fel de produs obținut pe suprafața productivă.

5. Dacă cuprindem într'un singur indice agregații (10), (13) și (16) obținem un indice totalizator $I_{\pi A}$ care arată variația efectivă a productivității muncii în formă terminată, excluzând influența schimbărilor de structură: a operațiilor agrotehnice din punct de vedere al consumurilor specifice diferite de timp, precum și influența schimbărilor de structură a suprafețelor productive a diferitelor culturi — din punct de vedere al volumelor de operații agrotehnice aplicate și al producțiilor medii la ha:

$$I_{\pi A} = I_A^{M/T} \cdot I_A^{S/T} \cdot I_A^{Q/S}. \qquad \dots (22)$$

Indicele totalizator $I_{\pi c}$ al schimbărilor de structură susamintite, va fi prin analogie:

$$I_{\pi c} = I_c^{M/T} \cdot I_c^{S/M} \cdot I_c^{Q/S}. \qquad \dots (23)$$

Evident, totalitatea schimbărilor este reflectată de indicele general:

$$I_{Q/T} = I_{\pi A} \cdot I_{\pi c}. \qquad \dots (24)$$

Nu trebue confundat indicele agregat general $I_A^{Q/T}$ ... (19), cu indicele agregat totalizator $I_{\pi A}$ ... (22). In timp ce indicele agregat totalizator reflectă, după cum am arătat, variația efectivă a productivității muncii, excluzând influențele tuturor schimbărilor de structură, indicele general agregat conține influența unor schimbări de structură cu excepția celor arătate la I_c ... (20).

Acest fapt reiese în mod clar în cazul special, dacă sistemul de indice este aplicat la un singur fel de produs recoltat pe un singur fel de suprafață productivă.

In acest caz, conform observațiilor făcute la fiecare indice în parte, indicii devin:

$I^{Q/T}=I_A^{Q/T}=\tau_0/\tau_1$; $(I_c^{Q/T}=1)$;

$I^{M/T}=I_A^{M/T}\cdot I_c^{M/T}$; ($I_c^{M/T}$ — are în general altă valoare decât 1);

$I^{S/M}=I_A^{S/M}=\frac{m_0}{m_1}$; $(I_c^{S/M}=1)$

$I^{Q/S}=I_A^{Q/S}=q_1/q_0$; $(I_c^{Q/S}=1)$.

Inlocuind în relația (8), vom avea în acest caz special:

$$I_A^{Q/T}=(I_A^{M/T}\cdot I_c^{M/T})I_A^{S/M}\cdot I_A^{Q/S},$$

care arată în mod simplu că în agregatul general $I_A^{Q/T}$ intră și o parte din influența variațiilor de structură reflectate de subindicii de structură.

6. In legătură cu problema generală a reflectării structurei, trebue făcută încă o remarcă principială.

Pe baza analizei economice a conținutului indicilor se constată că *reflectarea variațiilor de structură este întotdeauna în funcție de structura care stă la baza redactării indicelui.*

Aceasta înseamnă că pentru a putea analiza felul variațiilor de structură pe care indicele le reflectă, este necesar să considerăm structura colectivității introduse în indice și felul în care această structură este introdusă, — adică tipul indicelui. Structura colectivității este reprezentată prin grupele delimitate printr'o caracteristică de grupare atributivă (de ex. structura volumului totalității operațiilor agrotehnice ΣM_i este formată din volumul diferitelor operații agrotehnice $M_1+M_2+M_3+M_i+\ldots+M_n=\Sigma M_i$).

Dacă însă avem încă o caracteristică de grupare și deci o grupare combinată, atunci grupele constitutive M_i ale colectivității originale (ΣM_i) se subîmpart în subgrupe M', M'', M''' etc., care la rândul lor formează structura fiecărei grupe în parte: $M_i=\Sigma M_i'$. Această structură nouă este de grad superior (de grad II) față de cea anterioară (de grad I).

Astfel, de exemplu volumele M_i ale fiecărei operații agrotehnice pot fi considerate ca formate dintr'un volum M_i' executat mecanizat și un alt volum M_i'' executat nemecanizat; structura de gradul II al operațiilor agrotehnice se caracterizează deci prin:

$$M_i=M_i'+M_i''.$$

Dacă în indicele agregat al productivității neterminate (10):

$$I^{M/T}=\frac{\sum t_0^M M_1}{\sum t_1^M M_1}$$

$t_0^M=T_0/M_0$ se referă la structura pe feluri de operații agrotehnice (structură grad I), atunci agregatul nu va ţine seama de variaţii de structură de acest grad, dar va scoate în evidenţă toate variaţiile de structură de grad superior (de grad II: adică pe acelea care se desfăşoară în cadrul volumului operaţiilor de un fel $M_o = M_o' + M_0''$). Astfel de exemplu schimbarea gradului de mecanizare, (caracterizat prin indicatorii:

$t_o^{M'} = T_0'/M_o'$, — privind partea mecanizată a operaţiei şi

$t_o^{M''} = T_0''/M_o''$, — privind partea nemecanizată a operaţiei), —

va intra implicit în valoarea lui $I_A^{M/T}$.

Dacă însă acest indice se redactează pe baza valorilor $t_o^{M'}$, respectiv M_o' — referitoare la structura gradului II, a colectivităţii, atunci el nu va mai conţine nici influenţa schimbării acestei structuri:

$$\frac{M_o'}{M_o} \rightarrow \frac{M_1'}{M_1}.$$

In acest caz indicele va avea forma:

$$I_{A'}^{M/T} = \frac{\sum t_o^{M'} M_1'}{\sum t_1^{M} M_1}, \qquad \ldots (25)$$

sau folosind în locul volumului de operaţii M suprafeţele fizice pe care s'au aplicat ele, pornind din forma (10 a) ajungem la formula identică în valoare cu (25):

$$I_{A'}^{M/T} = \frac{\sum t_o' s_1'}{\sum t_1 s_1}. \qquad \ldots (25\ a)$$

Este cunoscut indicele de structură $I_{c'}^{Q/T}$ care reflectă *numai* influenţa schimbărilor de structură de gradul II:

$$I_{c'}^{M/T} = \frac{\sum t_o^{M} M_1}{\sum t_o^{M'} M_1'} \qquad \ldots (26)$$

sau

$$I_{c'}^{M/T} = \frac{\sum t_o s_1}{\sum t_o' s_1'}, \qquad \ldots (26\ a)$$

în care toate notaţiile sunt cunoscute. Acest indice, dacă se referă la structura fiecărei operaţii agrotehnice din punct de vedere al mecanizării se numeşte indicele gradului de mecanizare.

Este evidentă relaţia:

$$I_A^{M/T} = I_{A'}^{M/T} \cdot I_{c'}^{M/T}. \qquad \ldots (27)$$

Dar ce reflectă indicele de structură obişnuit $I_c^{M/T}$ ... (11) în funcţie de gradul structurei sale?

După cum am văzut, el reprezintă influenţa variaţiilor de structură de gradul I, adică din punct de vedere al volumului operaţiilor agrotehnice de diferite feluri.

Se poate uşor construi indicele de structură care să reflecte simultan influenţa variaţiilor de structură de gradul I şi II:

$$I_{cc'}^{M/T} = I_{c'}^{M/T} \cdot I_{c}^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\sum t_o^{M'} M_1'} : \frac{\Sigma M_o}{\sum t_o^{M} M_o} \qquad \ldots (28)$$

sau

$$= \frac{\Sigma M_1}{\sum t_o' s_1'} : \frac{\Sigma M}{\sum t_o s_o}. \qquad \ldots (28\,a)$$

La fel putem proceda şi în cazul indicelui agregat agrotehnic $I_A^{S/M}$ ... (13).

Notând cu S′ porţiunile de suprafaţă productivă ce ne interesează separat în cadrul aceleiaşi culturi, — reprezentând deci structura de gradul II a suprafeţei productive S_i a unei culturi ($\Sigma S_i' = S_i$) şi mai departe cu cm′ volumul operaţiilor agrotehnice pe unitatea acestor suprafeţe (cm′ = cM′/S′); — de exemplu în cadrul suprafeţei productive totale a grâului S, ne putem interesa de structura de gradul II a acesteia. Astfel am putut avea: suprafaţa cultivată de grâu în cruce — S^I, respectiv suprafaţa cultivată cu grâu în mod obişnuit — S^{II}.

Indicele agregat $I_{A'}^{S/M}$ de gradul II, care nu va mai reflecta nici schimbările de structură $\left(\frac{S_o'}{S_o} \rightarrow \frac{S_1'}{S_1}\right)$, de gradul II va fi:

$$I_{A'}^{S/M} = \frac{\sum cm_o' S_1'}{\Sigma\, cm_1 S_1}. \qquad \ldots (29)$$

Indicele de structură $I_{c'}^{S/M}$ care reflectă numai schimbările de structură de gradul II (analog cu (26)) este:

$$I_{c'}^{S/M} = \frac{\Sigma\, m_o S_1}{\sum m_o' S_1'}. \qquad \ldots (30)$$

Ca şi în cazul (26) avem:

$$I_A^{S/M} = I_{A'}^{S/M} \cdot I_{c'}^{S/M}. \qquad \ldots (31)$$

Indicele de structură care reflectă simultan influenţa variaţiilor de structură de gradul I şi II va fi (după (14) şi (28)):

$$I_{cc'}^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\sum m_o' S_1'} : \frac{\Sigma S_o}{\sum m_o S_o}. \qquad \ldots (32)$$

In caz de nevoie se poate lucra după aceleaşi norme şi cu indicele $I_A^{Q/S}$ respectiv $I_c^{Q/S}$ — transformându-le în forme de gradul II.

Considerând în continuare pe de o parte indicii agregaţi de tipul $I_A^{M/T}$... (10) şi $M_{A'}^{M/T}$... (25), iar pe de altă parte indicii de structură de tipul $I_{c'}^{M/T}$... (26), $I_c^{M/T}$... (11) şi $I_{cc'}^{M/T}$... (28), putem formula în concluzie următoarele principii, privind modul de reflectare a variațiilor de structură de către agregați și indici de structură de orice grad:

— indicele agregat al productivității muncii nu reflectă variațiile de structură de același grad și de grad inferior față de structura la care se referă factorul său variabil, — reflectă însă cele de grad superior;

— indicele de structură al productivității muncii reflectă variațiile de structură de același grad și de grad inferior față de structura la care se referă factorul său variabil, — nu reflectă însă cele de grad superior.

ANEXĂ

Calculul practic al indicilor productivității muncii în sectorul culturii plantelor.

Vom arăta calculul practic al tuturor indicilor prezentați, pe baza datelor fictive de mai jos ale unei Gospodării de Stat:

I—III. Suprafețele pe care s'au executat operațiile agrotehnice în 1951 și 1952 la diferitele culturi (în ha).

Tabel I

Grâu (total)

Nr.	Operația agrotehnică	1951			1952		
		Mecaniz.	Nemec.	Total	Mecaniz.	Nemec.	Total
		s_0'	s_0''	s_0	s_1'	s_1''	s_1
A	B	1	2	3	4	5	6
	Suprafața productivă de primăvară	x	x	600	x	x	650
1	Arat	200	400	600	500	150	650
2	Grăpat	400	900	1300	1000	600	1600
3	Semănat	250	450	700	900	100	1000
4	Secerat	300	300	600	400	250	650
	Volumul de timp cheltuit în total (o-z)	x	x	3056	x	x	1727

Tabel I a

Din care: Grâu în cruce

A	B	1	2	3	4	5	6
	Suprafața productivă de primăvară	x	x	100	x	x	350
1	Arat	100	—	100	350	—	350
2	Grăpat	200	—	200	800	—	800
3	Semănat	200	—	200	700	—	700
4	Secerat	100	—	100	350	—	350
	Volumul de timp cheltuit în total (o-z)	x	x	118	x	x	342

Tabel II

Ovăz

A	B	1	2	3	4	5	6
	Suprafața productivă de primăvara	x	x	300	x	x	320
1	Arat	100	200	300	200	120	320
2	Grăpat	200	500	700	500	300	800
3	Semănat	100	200	300	250	70	320
4	Secerat	150	150	300	200	120	320
	Volumul de timp cheltuit in total (o-z)	x	x	1518	x	x	899

Tabel III

Porumb

A	B	1	2	3	4	5	6
	Suprafața prod.	x	x	500	x	x	700
1	Arat	200	300	500	500	200	700
2	Grăpat	200	300	500	400	300	700
3	Prășit	—	1500	1500	—	2100	2100
4	Cules	—	500	500	—	700	700
5	Semănat	200	300	500	600	100	700
	Volumul de timp cheltuit in total (o=z)	x	x	11128	x	x	11985

Tabel IV

Producția recoltată în expresie naturală și bănească

Nr.	Cultura	Preț unitar (lei/q)	Cantități recoltate (t)		Valoarea recoltată (mii lei)		Recolta medie la ha (q/ha)	
			1951	1952	1951	1952	1951	1952
		p	Q_o	Q_1	pQ_0	pQ_1	q_0	q_1
A	B	1	2	3	4	5	6	7
1	Grâu (din care: grâu în cruce)	50	920 (170)	1480 (910)	460 (85)	740 (455)	15,33 (17)	22,77 (26)
2	Ovăz	30	540	736	162	221	18,—	23,—
3	Porumb	40	1500	2450	600	980	30,—	35,—
	Total	x	2960	4666	1222	1941	x	x

Tabel V

Tabel de norme agrotehnice pentru operații mecanizate și nemecanizate

Nr.	Operația agrotehnică	Operația executată pe o suprafață de 1 ha	
		mecanizat	nemecanizat
		reprezintă un volum agrotehnic normat de	
		hantri	zi-muncă
A	B	1	2
1	Arat	1,0	2,8
2	Grăpat	0,15	0,4
3	Semănat	0,4	1,1
4	Secerat	0,6	4,5
5	Prășit	—	4,0
6	Cules	—	8,0

Tabel VI

Tabel de totalizare a cheltuielilor de timp în 1951 și 1952 pe operații agrotehnice (Baza: Tab. I—III)

Nr.	Operația	Volumul cheltuielilor de timp (o-z)					
		1951			1952		
		Mecaniz.	Nemec.	Total	Mecaniz.	Nemec.	Total
		T_0'	T_0''	T_0	T_1'	T_1''	T_1
A	B	1	2	3	4	5	6
1	Arat	150	1800	1950	300	846	1146
2	Grăpat	32	680	712	57	360	417
3	Semănat	110	950	1060	315	243	558
4	Secerat	180	1800	1980	180	1110	1290
5	Prășit	—	6000	6000	—	6300	6300
6	Cules	—	4000	4000	—	4900	4900
	Total	472	15230	15702	852	13759	14611

Determinăm indicele general al productivității muncii :

(1)
V, VI

$$I^{c/r} = \frac{\Sigma pQ_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma pQ_0}{\Sigma T_0} = \frac{1941}{14611} : \frac{1222}{15702} = 170\%.$$

---

* Normă medie (I: manual, II și III: cu calul).

** In dreptul fiecărei formule cifrele arabe în paranteză reprezintă numărul formulei respective din partea teoretică; cifrele romane arată tabelul din care se scot valorile numerice.

(19)
VII, VI

$$I_A^{Q/T}=\frac{\Sigma\,\tau_0 Q_1}{\Sigma\,\tau_1 Q_1}=\frac{25160}{14611}=172\%\,.$$

(20)
IV, VII, VI

$$I_c^{Q/T}=\frac{\Sigma\,pQ_1}{\Sigma\,\tau_0 Q_1}:\frac{\Sigma\,pQ_0}{\Sigma\,\tau_0 Q_0}=\frac{1941}{25160}:\frac{1222}{15702}=99\%\,.$$

Tabel VII

Tabel de calcul pentru indicele general
(Baza: Tab. I—III, IV)

Nr.	Cultura	Timp cheltuit total în 1951 (o=z)	Producția (t)		Consum specific de timp (o-z/t)	Cheltuieli totale fictive de timp în 1952 pe baza consumurilor specifice din 1951 (o=z)
			1951	1952	1951	
		T_0^Q	Q_0	Q_1	$\tau_0=\frac{T_0^Q}{Q_0}$	$\tau_0 Q_1$
A	B	1	2	3	4	5
1	Grâu	3056	920	1480	3,32	4913
	(din care:					
	în cruce	(118)	(170)	(910)		
	normal)	(2938)	(750)	(570)		
2	Ovăz	1518	540	736	2,81	2068
3	Porumb	11128	1500	2450	7,42	18179
	Total	15702	2960	4666	x	25160

Verificare după (21):

$$I^{Q/T}=I_A^{Q/T}\cdot I_c^{Q/T}=1{,}72\cdot 0{,}99=170\%\,.$$

Indicele productivității neterminate.

Prima problemă care trebue rezolvată este determinarea volumului total de operații agrotehnice executate ($\Sigma\,M$). Cunoaștem volumul operațiilor agrotehnice mecanizate în hantri (Mhtri) și volumul operațiilor nemecanizate în zi-muncă (M_{zm}). Pentru aducerea lor la formă însumabilă M' respectiv M'', vom proceda în felul următor: exprimăm ambele volumuri în unitatea comună: „1 ha suprafață arătură normală convențională“. (hac). Unitatea de hantri este identică cu unitatea aleasă, deci $M'=1.M_{htri}$; ($C_{htri}=1$). La operațiile nemecanizate norma dată pentru 1 ha arătură normală = 2.8 z-m (v. Tabel V), deci volumul întreg dat în z-m, — M_{zm}, va putea fi exprimat în unități de „1 ha arătură convențională“ (hac), astfel: $M''=\frac{1}{2.8}\cdot M_{zm}$; $\left(C_{zm}=\frac{1}{2.8}\right)$. Indicatorii M' și M'' fiind dați în unități practic analoage pot fi însumați : $M=M'+M''=$ $=M_{htri}+\frac{1}{2.8}M_{zm}$. In acelaș fel vom proceda și în cazul indicilor agrotehnici (3), (13), (14) etc.

Soluția dată este simplă din punct de vedere al calculelor, prezintă însă o deficiență: rezultatul este influențat implicit și de gradul mecanizării deoarece raportul dintre normele mecanice și nemecanice la diferite operații nu este identic.

Deaceea în cazul unor schimări simțitoare în gradul mecanizării și urmărirea unui rezultat exact neinfluențat de factorul menționat se poate aplica altă soluție: se calculează toate operațiile (mecanizate și nemecanizate) în normele unui singur fel de operații de exemplu în z-m după normele date pentru operații nemecanizate. In acest caz vom avea: $M = M'_{zm} + M''_{zm}$.

In indicele agregat și în cel de structură am lucrat cu formele (10 a) respectiv (11 a) fiind mai simple; formele (10) respectiv (11) dau rezultate identice.

(2)
VI, VIII

$$I^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma M_o}{\Sigma T_o} = \frac{8887}{14611} : \frac{6921}{15702} = 138\%\,.$$

(10)
VI, IX

$$I_A^{M/T} = \frac{\Sigma t_o s_1}{\Sigma t_1 s_1} = \frac{20757}{14611} = 142\%\,.$$

(11)
VII, VIII,
IX

$$I_c^{M/T} = \frac{\Sigma M_1}{\Sigma t_o s_1} : \frac{\Sigma M_o}{\Sigma t_o s_o} = \frac{8887}{20757} : \frac{6921}{15702} = 97\%\,.$$

Se verifică după (12):

$$I^{M/T} = I_A^{M/T} \cdot I_c^{M/T} = 1{,}42 \cdot 0{,}97 = 138\%\,.$$

Tabel VIII

Tabelul de calcul al volumului operațiilor agrotehnice
(Baza: Tab. I—III, V)

Nr.	Operația	Suprafața lucrată (ha)			Volumul operației agrotehnice		
		Mecaniz.	Nemec.	Total	Mecaniz.	Nemec.	Total
					htri	z-m	hac
A	B	1	2	3	4	5	6
	Annl 1951	s'_0	s''_0	s_0	M_0htri	M_0zm	$\sum M_0$
1	Arat	500	900	1400	500	2520	
2	Grăpat	800	1700	2500	120	680	
3	Semănat	550	950	1500	220	1045	
4	Secerat	450	450	900	270	2025	
5	Prășit	—	1500	1500	—	6000	
6	Cules	—	500	500	—	4000	
	Total	x	x	x	1110	16270	6921

Tabel VIII (continuare)

A	B	1	2	3	4	5	6
	Anul 1952	s_1'	s_1''	s_1	M_1htri	M_1zm	$\sum M_1$
1	Arat	1200	470	1670	1200	1316	
2	Grăpat	1900	1200	3100	285	480	
3	Semănat	1750	270	2020	700	297	
4	Secerat	60	370	970	360	1665	
5	Prășit	—	2100	2100	—	8400	
6	Cules	—	700	700	—	5600	
	Total	x	x	x	2545	17758	8887

Tabel IX

Tabel de calcul al cheltuielilor specifice de timp pentru 1951 $\left(t_0=\frac{T_0}{s_0}\right)$ în o-z/ha)
(Baza: Tab. VI, VIII)

Nr.	Operația	Cheltuieli specifice de timp pe ha în 1951 (o-z/ha)			Cheltuieli totale fictive de timp pentru operațiuni agro-tehnice din 1952 calculate pe baza consumurilor specifice din 1951 (z-m)		
		Mecaniz.	Nemec.	Total	Mecaniz.	Nemec.	Total
		t_0'	t_0''	t_0	$t_0' s_1'$	$t_0'' s_1''$	$t_0 s_1$
A	B	1	2	3	4	5	6
1	Arat	0,3	2,0	1,39	360	940	2321
2	Grăpat	0,04	0,4	0,28	76	480	868
3	Semănat	0,2	1,4	0,71	350	270	1434
4	Secerat	0,4	4,0	2,20	240	1480	2134
5	Prășit	—	4,0	4,00	—	8400	8400
6	Cules	—	8,0	8,00	—	5600	5600
	Total	x	x	x	1026	17170	20757

Am întocmit tabelele în așa fel ca să putem calcula fără nici o dificultate în plus și indicii $I_{A'}^{M/T}$ ... (25), $I_{c'}^{M/T}$ ... (26) și $I_{cc'}^{M/T}$ ... (28), — având

Tabel VIII a

Tabel de calcul al volumului de operații agrotehnice pe culturi (M_0^Q, M_1^Q)
(Baza: Tab. I—III, V)

Nr. Operația	In 1951												In 1952	
	Grâu			din care: grâu în cruce			Ovăz			Porumb			Grâu	
	Mecan.	Nemec.	Total	Mecan.	Nemec.	Total	Mecan.	Nemec.	Total	Mecan.	Nemec.	Total	Mecan.	Nemec.
	htri	zm	zm	htri	zm	zm	htri	zm	zm	htri	zm	zm	htri	zm
	M_0htri	M_0zm	$M'_0+M''_0$	M_0htri	M_0zm	$M'_0+M''_0$	M_0htri	M_0zm	$M'_0+M''_0$	M_0htri	M_0zm	$M'_0+M''_0$	M_1htri	M_1zm
1 Arat	200	1120	1680	100	—	280	150	560	840	200	840	1400	500	420
2 Grăpat	60	360	520	30	—	80	30	200	280	30	120	200	150	240
3 Semănat	100	495	770	80	—	220	40	220	330	80	330	550	360	110
4 Secerat	180	1350	2700	60	—	450	90	675	1350	—	—	—	240	1125
5 Prășit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6000	6000	—	—
6 Cules	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4000	4000	—	—
Total M_0htri și M_0zm	540	3325	5670	270	—	1030	260	1655	2800	310	11290	12150	1250	1895
Total M_0hac	1727		x	270		x	851		x	4342		x	1927	

toate sumele necesare deja calculate:

(25)
IX, VI
$$I_{A'}^{M/T} = \frac{\Sigma t_0' s_1'}{\Sigma t_1 s_1} = \frac{1026 + 17170}{14611} = \frac{18196}{14611} = 125\%,$$

— arată variația productivității muncii neterminate excluzând schimbarea gradului de mecanizare.

(26)
IX
$$I_{c'}^{M/T} = \frac{\Sigma t_0 s_1}{\sum t_0' s_1'} = \frac{20757}{18196} = 114\%,$$

— arată influența creșterii gradului de mecanizare asupra productivității muncii neterminate:

(28)
$$I_{cc'}^{M/T} = I_{c'}^{M/T} \cdot I_c^{M/T} = 1{,}14 \,.\, 0{,}97 = 111\%,$$

— arată influența tuturor variațiilor de structură asupra productivității muncii.

Pentru exercițiu să calculăm indicele productivității muncii neterminate separat pentru operațiile mecanizate și nemecanizate:

VIII, VI
$$I_{mec}^{M/T} = \frac{\Sigma M_1 \text{ htri}}{\sum T_1'} : \frac{\Sigma M_0 \text{ htri}}{\sum T_0'} = \frac{2545}{852} : \frac{1110}{472} = 126\%$$

VIII, VI
$$I_{nemec}^{M/T} = \frac{\Sigma M_1 \text{ zm}}{\sum T_1''} : \frac{\Sigma M_0 \text{ zm}}{\sum T_0''} = \frac{17758}{13759} : \frac{16270}{15230} = 120\%$$

Calculăm indicii agrotehnici:

(3)
X, VIII
$$I^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma M_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma M_0} = \frac{1670}{8887} : \frac{1400}{6921} = 93\%.$$

(13)
X, VIII
$$I_A^{S/M} = \frac{\Sigma m_0 S_1}{\Sigma m_1 S_1} = \frac{8857}{8887} = 99{,}7\%.$$

(14)
X, VIII
$$I_c^{S/M} = \frac{\Sigma S_1}{\Sigma m_0 S_1} : \frac{\Sigma S_0}{\Sigma m_0 S_0} = \frac{1670}{8857} : \frac{1400}{6921} = 93{,}3\%$$

Verificăm calculele:

(15)
$$I^{S/M} = I_A^{S/M} \cdot I_c^{S/M} = 0{,}997 \cdot 0{,}933 = 93\%.$$

Să rezolvăm acum o problemă interesantă specială: să determinăm influența extinderii culturii de *grâu în cruce* asupra productivității muncii medii generale:

a) din punct de vedere al rezultatului final, și

b) din punct de vedere al volumului operațiilor agrotehnice.

a) Rezolvăm prima întrebare pornind dela indicele general agregat $I_A^{Q/T} = \frac{\Sigma \tau_0 Q_1}{\Sigma \tau_1 Q_1}$ ... (19). La calculul acestuia în valoare de 172% am con-

Tabel X

Tabel de calcul pentru indicele agrotehnic
(Baza: Tab. I—III, VIII a)

Nr.	Cultura	Suprafaţa productivă (ha) 1951	Suprafaţa productivă (ha) 1952	Volumul operaţiunilor agr. pe o cultură în 1951 (hac)	Volumul specific de operaţiuni agrotehnice pe 1 ha suprafaţă productivă în 1951 (hac/ha)	Volumul fictiv de operaţiuni agrotehnice în 1952 calculat pe baza volumului specific agrotehnic din 1951 (zm)
		S_0	S_1	M_0^Q	$m_0 = \frac{M_0^Q}{S_0}$	$m_0 S_1$
A	B	1	2	3	4	5
1	Grâu	600	650	1727	2,88	1872
2	Ovăz	300	320	851	2,84	909
3	Porumb	500	700	4342	8,68	6076
	Total	1400	1670	6920	X	8857

siderat ca structură a întregei recolte: diferitele culturi, luând ca una singură, omogenă, cultura de grâu (cultivat în cruce + cel cultivat normal).

Deci indicele $I_A^{Q/T}$ va conţine în valoarea sa şi influenţa schimbării de structură a culturii de grâu (structură de gradul II), adică influenţa creşterii suprafeţei cultivate cu grâu în cruce faţă de totalul suprafeţei cultivate cu grâu.

Pentru determinarea influenţei acestor schimbări de structură de gradul II, vom stabili indicele de structură $I_{c'}^{Q/T}$ după modelul dat prin (26):

(26 a)
VII, IX
$$I_{c'}^{Q/T} = \frac{\Sigma \tau_0 Q_1}{\sum \tau_0' Q_1'} = \frac{25160}{23107} = 109\%,$$

— în care τ_0' şi Q_1' sunt indicatori ce se referă la structura de gradul II a recoltei, adică la aceea care ia în considerare separat suprafeţele şi cantităţile cultivate de grâu în cruce şi obişnuit.

b) Pentru rezolvarea celeilalte întrebări pornim dela indicele agrotehnic agregat $I_A^{S\,M} = \frac{\Sigma m_0 S_1}{\Sigma m_1 S_1}$ ... (13) care reflectă şi influenţa schimbării de structură de gradul II din cadrul culturii „neomogene" de grâu. Indicele de structură care va reflecta *numai* această schimbare ar fi prin analogie cu (30):

$$I_{c'}^{S\,M} = \frac{\Sigma m_0 S_1}{\sum m_0' S_1'},$$

— în care m_0' şi S_1' sunt indicatori ce se referă la structura de gradul II, ca şi în cazul lui (26 a).

Dar, după cum am arătat, valoarea acestui indice mai este influențată în mod implicit de variația gradului de mecanizare — prin diferența dintre normele agrotehnice pentru operații mecanizate și nemecanizate. Vom putea elimina această influență dacă vom calcula volumul ambelor feluri de operații numai în zi-muncă.

Indicele de structură care va reflecta deci numai variația de structură de gradul II — prin creșterea relativă a suprafeței de grâu cultivat în cruce, va fi:

(30 b)
IX

$$I_{c'}^{S/M}z = \frac{\Sigma m_{o\,zm} S_1}{\sum m'_{o\,zm} S'_1} = \frac{26138}{26391} = 99\%,$$

— în care $m_{zm} = \frac{M_{zm}^{Q}}{S}$ calculat pentru fiecare din cele *3 culturi* în parte (în structură de gradul I), iar $m'_{zm} = \frac{M_{zm}^{Q'}}{S'}$ calculat pentru cele *4 culturi* în parte (în structură de gradul II).

Pentru calculul sumelor necunoscute am întocmit un tabel ajutător:

Tabel XI

Tabel de calcul pentru indicii de gradul II: $I_{c'}^{Q/T}$ și $I_{c'}^{S/M}$
Baza: Tab. VII, I, I a, VIII a, X)

Nr.	Cultura (în structura de gradul II)	Calcule pentru $I_{c'}^{Q/T}$		Calcule pentru $I_{c'}^{S/M}$			
		τ'_0	$\tau'_0 Q'_1$	m_{ozm}	m'_{ozm}	$m_{ozm} S_1$	$m'_{ozm} S'_1$
A	B	1	2	3	4	5	6
1	Grâu în cruce	0,7	637	9,45	10,3	6142	3605
2	Grâu obișnuit	3,9	2223		9,3		2790
3	Ovăz	2,81	2068	9,33	9,33	2986	2986
4	Porumb	7,42	18179	24,3	24,3	17010	17010
	Total	x	23107		x	26138	26391

Din rezultatele obținute se constată că din punct de vedere al rezultatului final extinderea relativă a suprafeței grâului în cruce reprezintă o creștere a productivității muncii medii generale cu 9%, care întrece cu mult valoarea de 1% reprezentând influența negativă, de scădere a productivității muncii prin volumul relativ mai mare de operații agrotehnice necesare pentru cultura grâului în cruce.

Calculăm indicele producției medii la ha:

(4)
IV, X

$$I^{Q/S} = \frac{\Sigma pQ_1}{\Sigma S_1} : \frac{\Sigma pQ_0}{\Sigma S_0} = \frac{1941}{1670} : \frac{1222}{1400} = 133\%.$$

— este indicele de bază:

(16)
IV, XII
$$I_A^{Q/S} = \frac{\Sigma\, pq_1S_1}{\Sigma\, pq_0S_1} = \frac{1941}{1511} = 128\%,$$

— este indicele agregat, care reprezintă creşterea medie a producţiilor medii la ha la diferite culturi.

(17)
IV, X, XII
$$I_c^{Q/S} = \frac{\Sigma\, pq_0S_1}{\Sigma\, S_1} : \frac{\Sigma\, pq_0S_0}{\Sigma\, S_0} = \frac{1511}{1670} \cdot \frac{1222}{1400} = 104\%,$$

— este indicele de structură care reprezintă influenţa extinderii relative a culturilor de grâu în cruce şi porumb — cu producţie mai mare la ha.

Verificare:

(18)
$$I^{Q/S} = I_A^{Q/S} = I_c^{Q/S} = 1{,}28.1{,}04 = 133\%.$$

Tabel XII

Tabelul de calcul pentru $\sum pq_0S_1$
(Baza: Tab. IV, X)

Nr.	Cultura	Preţ unitar (lei/q)	Producţia medie la ha în 1951 (q/ha)	Suprafaţa productivă din 1952 (ha)	pq_0S_1 (mii lei)
		p	q_0	S_1	
A	B	1	2	3	4
1	Grâu	50	15,33	650	498,2
2	Ovăz	30	18 0	320	172,8
3	Porumb	40	30,0	700	840,0
	Total	x	x	1670	1511,0

Calcule de indici compuşi:

(5)
$$I^{S/T} = I^{M/T} \cdot I^{S/M} = 1{,}38.0{,}93 = 128\%,$$

— indicele variaţiei suprafeţei productive în raport cu unitatea volumului timpului de muncă cheltuit.

(6)
$$\overset{M/T}{I^{Q/S}} = I^{M/T.} = I^{Q/S} = 1{,}38.1{,}33 = 184\%,$$

— indicele influenţei productivităţii neterminate şi a variaţiilor producţiei la ha.

$$\text{(7)}\qquad I^{Q/M}=I^{S/M}\cdot I^{Q/S}=0{,}93\cdot 1{,}33=124\%,$$

— indicele variației volumului de producție în raport cu unitatea volumului operațiilor agrotehnice.

Verificarea celor 3 subindici:

$$\text{(8)}\qquad I^{Q/T}=I^{M/T}\cdot I^{S/M}\cdot I^{Q/S}=1{,}38\,.\,0{,}93\,.\,1{,}33=170\%,$$

— indicele general al productivității muncii, din care totalitatea variațiilor de factori determinanți ai productivității, va fi reprezentat prin indicele totalizator agregat:

$$\text{(22)}\qquad I_{\pi A}=I_A^{M/T}\cdot I_A^{S/M}\cdot I_A^{Q/S}=1{,}42\,.\,0{,}997\,.\,1{,}28=178\%.$$

Totalitatea influențelor schimbărilor de structură (de gradul I) este dată prin indicele totalizator de structură:

$$\text{(22)}\qquad I_{\pi c}=I_c^{M/T}\cdot I_c^{S/M}\cdot I_c^{Q/S}=0{,}97\,.\,0{,}933\,.\,1{,}04=95\%.$$

Verificarea calculelor:

$$\text{(24)}\qquad I^{Q/T}=I_{\pi A}\cdot I_{\pi c}=1{,}78\,.\,0{,}95=170\%.$$

In încheiere vom calcula indicii productivităţii muncii pentru *o singură cultură: grâul* (considerând-o omogenă, deci fără a se avea în vedere structura sa de gradul II).

Toate datele necesare sunt cuprinse în tabelele deja redactate.

Indicele general de bază al productivității muncii la grâu:

$$\text{I, VII}\qquad I_{gr}^{Q/T}=I_{Agr}^{Q/T}=\frac{\tau_0\,gr}{\tau_1\,gr}=\tau_{0\,gr}:\frac{T_{1\,gr}^{Q}}{Q_{1\,gr}}=3{,}32:\frac{1727}{1480}=285\%.$$

Indicele de bază al productivității muncii neterminate la grâu:

$$\text{VI, VIII a}\qquad I^{M/T}=\frac{M_{1\,gr}^{Q}}{T_{1\,gr}^{Q}}:\frac{M_{o\,gr}^{Q}}{T_{o\,gr}^{Q}}=\frac{1927}{1727}:\frac{1727}{3056}=198\%.$$

Agregatul productivității neterminate:

$$\text{VI, VIIIa, IX}\qquad I_{Agr}^{M/T}=\frac{\Sigma_{gr}t_o s_{1gr}}{T_{1\,gr}^{Q}}=\frac{904+448+710+1430}{1727}=\frac{3492}{1727}=202\%,$$

— în care valorile t_o le-am luat din Tabelul IX, iar s_1 gr din Tabelul I. O bună parte din creşterea de 102% se datoreşte creşterii gradului de mecanizare.

Calculăm valoarea indicelui de structură, de data aceasta indirect:

$$I_{c\,gr}^{M/T}=I_{gr}^{M/T}:I_{A\,gr}^{M/T}=\frac{1{,}98}{2{,}02}=98\%.$$

Indicele agrotehnic la grâu este:

X, VIII a
$$I_{gr}^{S/M} = I_{Agr}^{S/M} = \frac{m_{ogr}}{m_{1gr}} = m_{ogr} : \frac{M_{1gr}^{Q}}{S_{1gr}} =$$
$$= 2{,}88 : \frac{1927}{650} = 97\%.$$

In sfârşit, indicele producţiei medii la ha la grâu este:

IV
$$I_{gr}^{Q/S} = I_{Agr}^{Q/S} = \frac{q_{1gr}}{q_{ogr}} = \frac{22{,}77}{15{,}33} = 149\%.$$

Verificăm valoarea subindicilor la grâu:

$$I_{gr}^{Q/T} = I_{gr}^{M/T} \cdot I_{gr}^{S/M} \cdot I_{gr}^{Q/S} = 1{,}98.o{,}97.1{,}49 = 285\%.$$

II.

DESCOMPUNEREA INDICILOR PRODUCTIVITĂŢII MUNCII IN SECTORUL CREŞTERII ANIMALELOR

Indicele productivităţii muncii în sectorul creşterii animalelor în formă generală va fi raportul indicatorilor nivelului mediu absolut al productivităţii din perioada curentă faţă de cel din perioada de bază.

Indicatorul nivelului mediu absolut al productivităţii muncii dintr'o perioadă în zootehnie îl definim ca raportul dintre volumul produselor zootehnice materiale obţinute în acea perioadă, — şi volumul timpului de muncă cheltuit pentru obţinerea acestor produse animale:

$$\overline{pr} = \frac{\Sigma kD}{\Sigma T},$$

în care:

D — cantitatea unui fel de produs material animal obţinut în kg., q, tone, buc.;

k — coeficientul aplicat pentru recalcularea diferitelor produse în aceleaşi unităţi însumabile (de exemplu preţul unitar din perioada de bază sau preţul constant),

T — volumul de timp cheltuit pentru operaţiile muncii de zootehnie (îngrijire, prăsilă) pentru un şeptel (în om-zile).

In volumul producţiei animale se poate cuprinde la bovine: producţia de carne, de lapte, la ovine în plus şi producţia de lână, la păsări producţia de ouă, carne şi pene, etc. Nu se poate cuprinde însă — din lipsă de indicator potrivit şi posibilitate de măsurare — volumul de muncă produs de animalele de muncă; — deci indicii productivităţii muncii pot fi aplicaţi la animalele de producţie.

Indicele general al productivităţii muncii va fi:

$$I^{D/T} = \frac{\Sigma kD_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma kD_0}{\Sigma T_0}. \qquad \ldots (33)$$

care în valoarea numerică va arăta raportul dintre volumul de produse animale obținute în perioada curentă, respectiv în perioada de bază, prin cheltuirea unei singure om-zile.

a) Descompunerea indicelui general în subindici

Indicele general poate fi descompus în subindici care arată fenomenul productivității muncii în zootehnie sub diferite aspecte ale rezultatului: 1) creșterea efectivului, 2) creșterea greutății vii medii individuale și 3) creșterea producției specifice pe unitatea de greutate vie.

1. *Indicele productivității muncii calculat pe efectivul* șeptelului: $I^{N/T}$ (indicele zootehnic al productivității muncii):

$$I^{N/T} = \frac{\Sigma cN_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma cN_0}{\Sigma T_0}, \qquad \ldots (34)$$

sau

$$I^{N/T} = \frac{\Sigma cN_1}{\Sigma t_1N_1} : \frac{\Sigma cN_0}{\Sigma t_0N_0}, \qquad \ldots (34\ a)$$

în care:

N — efectivul șeptelului de aceeași rasă sau crescut în aceleași condiții (în nr. capete);

c — coeficientul aplicat pentru recalcularea diferitelor șeptele (specii) în aceleași unități însumabile, (în cazul cel mai simplu efectivul șeptelelor poate fi exprimat în unități de „vite mari convenționale");

t — volumul de timp specific cheltuit pe un cap fizic în șeptel ($t = T/N$).

Indicele arată variația efectivului de șeptel ce revine la unitatea cheltuielilor de timp de muncă din cele două perioade.

2. *Indicele creșterii greutății vii medii individuale:* $I^{G/N}$ arată influența variației greutății vii medii pe cap de animal din șeptel asupra productivității muncii:

$$I^{G/N} = \frac{\Sigma G_1}{\Sigma cN_1} : \frac{\Sigma G_0}{\Sigma cN_0}, \qquad \ldots (35)$$

sau

$$I^{G/N} = \frac{\Sigma g_1N_1}{\Sigma cN_1} : \frac{\Sigma g_0N_0}{\Sigma cN_0}. \qquad \ldots (35\ a)$$

Notațiile noi reprezintă: G — greutatea vie medie totală a șeptelului cu efectivul N, g — greutatea vie medie ce revine pe un cap de animal din șeptel ($g = G/N$).

3. *Indicele producției specifice:* $I^{D/G}$ arată influența variației producției specifice ce revine la unitatea de greutate vie medie a șeptelului, asupra productivității muncii:

$$I^{D/G} = \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kD_0}{\Sigma\, G_0}, \qquad \dots (36)$$

sau

$$I^{D/G} = \frac{\Sigma\, kd_1G_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kd_0G_0}{\Sigma\, G_0}. \qquad \dots (36\,a)$$

Notațiile noi reprezintă: kd — volumul specific recalculat al produselor materiale obținute, ce revine pe unitatea de greutate vie medie G a șeptelului efectivul N (kd = kD/G).

4. Cuprinzând indicii $I^{N/T}$ ... (34) și $I^{G/N}$ ... (35) într'un sigur indice aflăm:

$$I^{G/T} = I^{N/T} . I^{G/N} = \frac{\Sigma\, G_1}{\Sigma\, T_1} : \frac{\Sigma\, G_0}{\Sigma\, T_0}, \qquad \dots (37)$$

— indicele productivității muncii calculat pe greutatea vie a șeptelului, care reflectă simultan influențele variațiilor efectivului șeptelului și ale greutății vii medii individuale a animalelor, asupra productivității muncii.

Cuprinzând $I^{G/N}$ ... (35) și $I^{D/G}$ ... (36) într'un sigur indice, aflăm:

$$I^{D/N} = I^{G/N} . I^{D/G} = \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, cN_1} : \frac{\Sigma\, kD_0}{\Sigma\, cN_0}, \qquad \dots (38)$$

— indicele producției specifice calculat pe efectivul șeptelului, care reflectă simultan influențele variațiilor greutății vii medii individuale și ale producției specifice, asupra productivității muncii.

Inmulțind în mod analog indicii $I^{N/T}$ ... (34) și $I^{D/G}$ ... (36) aflăm:

$$I^{\overset{M/T}{D/G}} = I^{N/T} . I^{D/G}. \qquad \dots (39)$$

Acest indice reflectă simultan influența variațiilor efectivului șeptelului și ale producției specifice pe unitatea de greutate vie, asupra productivității muncii.

Este evident (ca și în cazul (8)) că:

$$I^{D/T} = I^{N/T} . I^{G/N} . I^{D/G}, \qquad \dots (40)$$

adică produsul celor trei subindici reprezintă indicele general.

b) Descompunerea subindicilor

Descompunerea indicilor prezentați în formă de bază, deci în general cu structură variabilă, în indici agregați și indici de structură în sensul (9), se efectuiază și în sectorul zootehniei după normele date de Marx (2).

1. *Astfel în cazul indicelui productivității muncii calculat pe efectivul șeptelului* $I^{N/T}$ ... (34 a), găsim agregatul $I_A^{N/T}$ dacă considerăm caracteristica urmărită principală t — variabilă și înlocuim N_0 cu N_1 pentru motive analoage cu cele arătate la (10). Obținem:

$$I^{N/T}=\frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma\, t_1N_1}:\frac{\Sigma\, cN_0}{\Sigma\, t_0N_0}\xrightarrow[(N_0=N_1)]{}\frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma\, t_1N_1}:\frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma t_0N_1},$$

iar în urma reducerii evidente:

$$I_A^{N/T}=\frac{\Sigma\, t_0N_1}{\Sigma\, t_1N_1}=\frac{\Sigma\, t_0N_1}{\Sigma\, T_1}, \qquad \dots (41)$$

agregatul indicelui productivităţii muncii calculat pe efectivul şeptelului.

Pentru aflarea indicelui de structură $I_c^{N/T}$ respectiv, considerăm N factor variabil, reprezintând variaţia de structură

$$\frac{cN_0}{\Sigma\, cN_0}\longrightarrow\frac{cN_1}{\Sigma\, cN_1}$$

şi înlocuim t_1 cu t_0, prin analogie cu (11), obţinând:

$$I^{N/T}=\frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma\, t_1N_1}:\frac{\Sigma\, cN_0}{\Sigma\, t_0N_0}\xrightarrow[(t_1=t_0)]{}\frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma\, t_0N_1}:\frac{\Sigma\, cN_0}{\Sigma\, t_0N_1}.$$

Deci:

$$I_c^{N/T}=\frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma\, t_0N_1}:\frac{\Sigma\, cN_0}{\Sigma\, t_0N_0}, \qquad \dots (42)$$

— ca indicele de structură a productivităţii muncii calculat pe efectivul şeptelului, care reprezintă influenţa variaţiilor de greutate specifică a efectivului şeptelelor cu diferite cheltuieli specifice de muncă pe cap de animal, asupra productivităţii muncii.

Avem:

$$I^{N/T}=I_A^{N/T}\cdot I_c^{N/T}. \qquad \dots (43)$$

2. *In cazul indicelui creşterii greutăţii vii medii individuale* $I^{G/N}$ ... (35 a), aplicând procedeul analog, găsim:

$$I^{G/N}=\frac{\Sigma\, g_1N_1}{\Sigma\, cN_1}:\frac{\Sigma\, g_0N_0}{\Sigma\, cN_0}\xrightarrow[(N_0=N_1)]{}\frac{\Sigma\, g_1N_1}{\Sigma\, cN_1}:\frac{\Sigma\, g_0N_1}{\Sigma\, cN_1}$$

deci:

$$I_A^{G/N}=\frac{\Sigma\, g_1N_1}{\Sigma\, g_0N_1}=\frac{\Sigma\, G_1}{\Sigma\, g_0N_1}, \qquad \dots (44)$$

— este agregatul; iar

$$I^{G/N}=\frac{\Sigma\, g_1N_1}{\Sigma\, cN_1}:\frac{\Sigma\, g_0N_0}{\Sigma\, cN_0}\xrightarrow[(g_1=g_0)]{}\frac{\Sigma\, g_0N_1}{\Sigma\, cN_1}:\frac{\Sigma\, g_0N_0}{\Sigma\, cN_0},$$

$$I_c^{G/N}=\frac{\Sigma\, g_0N_1}{\Sigma\, cN_1}:\frac{\Sigma\, g_0N_0}{\Sigma\, cN_0}, \qquad \dots (45)$$

— indicele de structură, care arată influenţa variaţiilor de greutate specifică a efectivului şeptelului cu diferite greutăţi medii individuale, asupra creşterii greutăţii vii individuale medii şi prin aceasta indirect asupra creşterii productivităţii muncii.

Avem:

$$I^{G/N} = I_A^{G/N} \cdot I_c^{G/N}. \qquad \ldots (46)$$

In cazul ambilor indici precedenţi $I^{N/T}$ şi $I^{G/N}$ valoarea indicilor de structură se reduce la 1 (unu), iar $I^{N/T} = I_A^{N/T} = t_o/t_1$, respectiv $I^{G/N} = I_A^{G/N} = g_1/g_o$; — în cazul când calculele se referă la un singur şeptel „omogen", fără a se lua în considerare structura acestuia.

3. In cazul indicelui sporului specific $I^{D/G}$ ... (36 a), găsim:

$$I^{D/G} = \frac{\Sigma\, kd_1G_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kd_oG_o}{\Sigma\, G_o} \xrightarrow[(G_o = G_1)]{} \frac{\Sigma\, kd_1G_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kd_oG_1}{\Sigma\, G_1};$$

deci:

$$I_A^{D/G} = \frac{\Sigma\, kd_1G_1}{\Sigma\, kd_oG_1} = \frac{\Sigma\ kD_1}{\Sigma\, kd_oG_1}. \qquad \ldots (47)$$

— este agregatul; iar:

$$I^{D/G} = \frac{\Sigma\, kd_1G_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kd_oG_o}{\Sigma\, G_o} \xrightarrow[(d_1 = d_o)]{} \frac{\Sigma\, kd_oG_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kd_oG_o}{\Sigma\, G_o};$$

$$I_c^{D/G} = \frac{\Sigma\, kd_oG_1}{\Sigma\, G_1} : \frac{\Sigma\, kd_oG_o}{\Sigma\, G_o} \qquad \ldots (48)$$

— indicele de structură care arată influenţa variaţiilor de greutate specifică a greutăţii şeptelelor cu diferite producţii specifice, asupra variaţiei producţiei specifice medii.

Avem:

$$I^{D/G} = I_A^{D/G} = I_c^{D/G}. \qquad \ldots (49)$$

4. In încheiere stabilim agregatul $I_A^{D/T}$ şi indicele de structură $I_c^{T/D}$ al indicelui general al productivităţii muncii de zootehnie $I^{D/T}$ ... (33).

Notând cu τ — consumul specific de timp ce revine la o unitate de volum al producţiei unui şeptel ($\tau = T/kD$) scriem indicele general (33) sub forma:

$$I^{D/T} = \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, T_1} : \frac{\Sigma\, kD_o}{\Sigma\, T_o} = \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_1 kD_1} : \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_o kD_o}.$$

Agregatul general va fi (după (22)):

$$I^{D/T} = \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_1 kD_1} : \frac{\Sigma\, kD_o}{\Sigma\, \tau_o kD_o} \xrightarrow[(D_o = D_1)]{} \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_1 kD_1} : \frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_o kD_1},$$

adică:

$$I_A^{D/T} = \frac{\Sigma\, \tau_o kD_1}{\Sigma\, \tau_1 kD_1} = \frac{\Sigma\, \tau_o kD_1}{\Sigma\, T_1}. \qquad \ldots (50)$$

Indicele general de structură $I_c^{D/T}$ se află (după (23)):

$$I^{D/T}=\frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_1 kD_1}:\frac{\Sigma\, kD_o}{\Sigma\, \tau_o kD_o}\xrightarrow[(\tau_1=\tau_o)]{}\frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_o kD_1}:\frac{\Sigma\, kD_o}{\Sigma\, \tau_o kD_o};$$

$$I_c^{D/T}=\frac{\Sigma\, kD_1}{\Sigma\, \tau_o kD_1}:\frac{\Sigma\, kD_o}{\Sigma\, \tau_o kD_o}. \qquad \ldots (51)$$

Indicele general de structură arată influența variațiilor de greutate specifică a volumelor de produse animale:

$$\frac{kD_o}{\Sigma\, kD_o}\longrightarrow\frac{kD_1}{\Sigma\, kD_1}$$

cu diferite consumuri specifice de timp de muncă, asupra productivității muncii.

Avem relația cunoscută:

$$I^{D/T}=I_A^{D/T}=I_c^{D/T}. \qquad \ldots (52)$$

Suma influențelor asupra productivității muncii, minus influența variațiilor de structură o reprezintă, ca și în cazul (19) indicele totalizator agregat $I_{\pi A}$:

$$I_{\pi A}=I_A^{N/T}\cdot I_A^{G/N}\cdot I_A^{D/G}\cdot \qquad \ldots (53)$$

Suma influențelor tuturor variațiilor de structură asupra productivității muncii o redă (ca în cazul (20)) indicele totalizator de structură $I_{\pi c}$:

$$I_{\pi c}=I_c^{N/T}\cdot I_c^{G/N}\cdot I_c^{D/G}\cdot \qquad \ldots (54)$$

Avem:

$$I^{D/T}=I_{\pi A}\cdot I_{\pi c} \qquad \ldots (55)$$

După cum s'a arătat în cazul tipurilor analoage de indici din sectorul vegetal, acești indici totalizatori nu sunt identici cu indicele general agregat $I_A^{D/T}$ ... (50), respectiv cu indicele general de structură $I_c^{D/T}$ ... (51).

Este evident însă din cele arătate la fiecare indice în parte că în cazul când indicii se referă la o singură colectivitate (șeptel) fără a se lua în considerare structura sa, și la un singur fel de produs (structură de grad 0), — deci când toți indicii de structură se reduc la valoarea 1 (unu), atunci: $I_A^{D/T}=I_{\pi A}$.

6. In încheiere remarcăm că toate considerațiunile finale făcute la indicii din sectorul vegetal în legătură cu problemele reprezentării variațiilor de structură sunt valabile în mod analog și pentru indicii productivității muncii din sectorul zootehniei.

ANEXĂ

Calculul practic al indicilor productivității muncii în sectorul creșterii animalelor

Arătăm calculul indicilor prezentați prin folosirea datelor fictive date în tabelele de mai jos.

Tabel XIII

Indicatori de bază ai șeptelelor

Nr.	Șeptelul	Efectivul mediu		Greutatea medie totală (q)	Valoarea producției în prețuri constante (mii lei)	Cheltuieli de timp (o-z)
		capete	vite mari conv.*)			
A	B	1	2	3	4	5
	Anul 1951	N_0	cN_0	G_0	pD_0	T_0
1	Bovine	100	100	250	140	5000
2	Porcine	80	27	50	52	1400
3	Ovine	200	17	60	40	1000
	Total general	x	144	360	232	7400
	Anul 1952	N_1	cN_1	G_1	pD_1	T_1
1	Bovine	150	150	525	240	6100
2	Porcine	200	67	180	170	2000
3	Ovine	300	25	105	75	1250
	Total general	x	242	810	485	9350

Vom calcula indicele general al productivității muncii pentru întregul sector al creșterii animalelor, iar în continuare vom determina toți subindicii respectivi.

Indicele general al productivității muncii:

(33)
XIII

$$I^{D/T} = \frac{\Sigma pD_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma pD_0}{\Sigma T_0} = \frac{485}{9350} : \frac{232}{7400} = 165\% .$$

---

* La calculul efectivul convențional cN am considerat 1 cap v-m. conv. = 1 bovină = 3 porcine = 12 ovine.

Din care, valoarea schimbărilor de productivitate efective va fi dată de indicele general agregat:

(50) XIII, XIV
$$I_A^{D/T} = \frac{\Sigma\, \tau_0 p D_1}{\Sigma\, \tau_1 p D_1} = \frac{15016}{9350} = 161\%\,.$$

Valoarea schimbărilor de productivitate determinate de variațiile de structură (în primul rând creșterea relativă a efectivului de porcine — cu producția specifică ridicată) va fi:

(51) XIII, XIV
$$I_c^{D/T} = \frac{\Sigma\, pD_1}{\Sigma\, \tau_0 pD_1} : \frac{\Sigma\, pD_0}{\Sigma\, \tau_0 pD_0} = \frac{485}{15016} : \frac{232}{7400} = 103\%\,.$$

Tabel XIV

Tabel de calcul al volumelor specifice și al sumelor necesare pentru indicele general agregat $I_A^{D/T}$ (Baza: Tab. XIII)

Nr.	Șeptelul	Consum specific de timp pe unitatea volumului de producție în 1951 (o-z/mii lei)	Consum total de timp fictiv pe șeptel în 1952, calculat pe baza consumului specific din 1951
		$\tau_0 = T_0/pD_0$	$\tau_0 pD_1$
A	B	1	2
1	Bovine	35,7	8568
2	Porcine	26,9	4573
3	Ovine	25,0	1875
	Total	x	15016

Indicele productivității muncii raportat la efectivul convențional al șeptelului:

(34) XIII
$$I^{N/T} = \frac{\Sigma\, cN_1}{\Sigma\, T_1} : \frac{\Sigma\, cN_0}{\Sigma\, T_0} = \frac{242}{9350} : \frac{144}{7400} = 133\%\,.$$

Agregatul respectiv:

$$I_A^{N/T} = \frac{\Sigma\, t_0 N_1}{\Sigma\, t_1 N_1} = \frac{12500}{9350} = 134\%\,.$$

Indicele de structură va avea valoarea:

(43)
$$I_c^{N/T} = I^{N/T} : I_A^{N/T} = \frac{1,33}{1,34} = 99\%\,.$$

Tabel XV

Tabel de calcul al volumelor specifice și al sumelor necesare pentru indicii agregați $I_A^{N/T}$, $I_A^{G/N}$ și $I_A^{D/G}$

(Baza: Tab. XIII)

		Consumuri de timp		Greutăți medii		Producții	
		spec. (oz/cap)	Total (oz)	spec. (q/cap)	Total (q)	spec. (lei/kg)	Total (mii lei)
Nr.	Septelul	$t_0=T_0/N_0$	t_0N_1	$g_0=G_0/N_0$	g_0N_1	$pd_0= =\frac{pD_0}{G_0}$	pd_0G_1
A	B	1	2	3	4	5	6
1	Bovine	50	7500	2,50	375	5,6	294
2	Porcine	17,5	3500	0,62	124	10,4	187
3	Ovine	5,0	1500	0,30	90	6,7	70
	Total	x	12500	x	589	x	551

Indicele creșterii greutății vii medii în formă de bază este:

(35) XIII
$$I^{G/N}=\frac{\Sigma G_1}{\Sigma cN_1}:\frac{\Sigma G_0}{\Sigma cN_0}=\frac{810}{242}:\frac{360}{144}=134\%.$$

Din care valoarea indicelui agregat:

(44) XIII, XV
$$I_A^{G/N}=\frac{\Sigma g_1N_1}{\Sigma g_0N_1}=\frac{810}{589}=138\%.$$

Iar indicele de structură:

(46)
$$I_c^{G/N}=I^{G/N}:I_A^{G/N}=\frac{1{,}34}{1{,}38}=97\%,$$

care arată influența creșterii relative a șeptelului de porcine cu greutate medie mai mică.

Calculăm acum indicele producției specifice raportat la greutatea vie:

Indicele în formă de bază:

(36) XIII
$$I^{D/G}=\frac{\Sigma pD_1}{\Sigma G_1}:\frac{\Sigma pD_0}{\Sigma G_0}=\frac{485}{810}:\frac{232}{360}=93\%.$$

Indicele agregat:

(47) XIII, XV $$I^{D/G}=\frac{\Sigma\, pd_1G_1}{\Sigma pd_0G_1}=\frac{485}{551}=88\%.$$

Indicele de structură:

(49) $$I_c^{D/G}=I^{D/G}:I_A^{D/G}=\frac{0,93}{0,88}=106\%,$$

— arată influența pozitivă a extinderii șeptelului de porci cu producția specifică pe kg. maximă.

Facem verificarea:

(53) $$I^{D/T}=I^{N/T}\cdot I^{G/N}\cdot I^{D/G}=1,33.1,34.0,93=165\%$$

Mai calculăm și indicele productivității muncii raportat la greutatea vie a șeptelului:

(37) $$I^{G/T}=I^{N/T}\cdot I^{G/N}=1,33.1,34=178\%;$$

— precum și indicele producției specifice raportate la efectivul șeptelului:

(38) $$I^{D/N}=I^{G/N}\cdot I^{D/G}=1,34.0,93=124\%.$$

Totalitatea variațiilor efective ale productivității muncii va fi găsită prin indicele agregat totalizator:

(53) $$I_{\pi A}=I_A^{N/T}\cdot I_A^{G/N}\cdot I_A^{D/G}=1,34,1,38\ 0,88=163\%,$$

— iar totalitatea schimbărilor de structură prin indicele de structură totalizator:

(54) $$I_{\pi c}=I_c^{N/T}\cdot I_c^{G/N}\cdot I_c^{D/G}=0,99.0,97.1,06=102\%\cdot$$

Verificăm:

(55) $$I^{D/T}=I_{\pi A}\cdot I_{\pi c}=1,63.1,02=165\%.$$

Toți indicii arată creșterea considerabilă a productivității muncii de zootehnice.

III.

DETERMINAREA ȘI DESCOMPUNEREA INDICELUI GENERAL PRINCIPAL AL PRODUCTIVITĂȚII MUNCII PENTRU AMBELE SECTOARE AGRICOLE (AGROZOOTEHNIE)

Pentru calculul indicelui general principal al productivității muncii pentru întreaga activitate agricolă (agrozootehnie) I^*, vom totaliza volumul producției vegetale Σ kQ (din numărătorii indicelui $I^{Q/T}$...(1)) cu volumul producției animale Σ kD (din numărătorii indicelui $I^{D/T}$... (33) — aflând astfel volumul total al producției vegetale și animale; iar mai departe însumăm volumul de timp consumat în sectorul vegetal $\Sigma\, T^Q$, cu cel consumat în sectorul animal $\Sigma\, T^D$ (luând valorile din numitorii indicilor (1), respectiv (33)), — aflând astfel consumul total de timp din cele două sectoare.

Pentru a putea face totalizarea volumului producţiei agricole cu cel al producţiei animale, vom exprima ambele valori în formă bănească $\Sigma\, pQ$ respectiv $\Sigma\, pD$ (în preţurile perioadei de bază, sau constante).

Indicele general principal al productivităţii muncii în agricultură va fi:

$$I^* = \frac{\Sigma\, pQ_1 + \Sigma\, pD_1}{\sum T_1^Q + \sum T_1^D} : \frac{\Sigma\, pQ_o + \Sigma pD_o}{\sum T_o^Q + \sum T_o^D}. \qquad \ldots (56)$$

Indicele cu structură variabilă de mai sus poate fi descompus într'un agregat I_A^* şi un indice de structură I_c^*.

Agregatul general principal obţinut din (56) va reflecta variaţia medie a productivităţii muncii din ambele sectoare, eliminând influenţa schimbărilor de greutate specifică a sectoarelor:

$$I_A^x = \frac{\overline{t}_o^Q \sum pQ_1 + \overline{t}_o^D \sum pD_1}{\sum T_1^Q + \sum T_1^D}, \qquad \ldots (57)$$

în care $\overline{t}_o^Q = \dfrac{\sum T_o^Q}{\sum pQ_o}$ şi $\overline{t}_o^D = \dfrac{\sum T_o^D}{\sum pD_o}$ reprezintă consumurile specifice medii

Acelaş indice poate fi calculat pe baza indicilor generali $I^{Q/T}$ ... (1) de timp pe unitatea volumului pe producţie.

$I^{D/T}$ ... (33), — ca media artimetică ponderată a acestora (forma Strumilin):

$$I_1^* = \frac{I^{Q/T} \cdot \sum T_1^Q + I^{D/T} . \sum T_1^D}{\sum T_1^Q + \sum T_1^D}. \qquad \ldots (57\,a)$$

Ponderarea indicilor genarli se face cu volumul de timp de muncă total consumat în sectorul respectiv.

Indicele general principal de structură I se obţine din (56) în mod cunoscut (vezi (23) sau (51)):

$$I_c^* = \frac{\Sigma\, pQ_1 + \Sigma\, pD_1}{\overline{t}_o^D \sum pQ_1 + \overline{t}_o^D \sum pQ_1} : \frac{\Sigma\, pQ_o + \Sigma\, pD_o}{\sum T_o^Q + \sum T_o^D} \qquad \ldots (58)$$

— în care toate notaţiile sunt cunoscute.

Indicele general principal de structură arată influenţa schimbării greutăţii specifice a producţiei celor două sectoare în volumul total al producţiei vegetale şi animale.

Avem relaţia de verificare:

$$I^* = I_A^* \cdot I_c^*. \qquad \ldots (59)$$

ANEXA

Calculul practic al indicilor generali principali ai productivităţii muncii

Folosind rezultatele numerice de calcul obţinute în Capitolul I şi II, vom avea valorile concrete de indici generali principali (a se vedea formulele indicate):

Indicele general principal:

(56) din (1) şi (33) sau IV, VI, XIII)

$$I^{x}=\frac{1941+485}{14611+9350}:\frac{1222+232}{15702+7400}=162\%.$$

Indicele cu structură fixă îl calculăm prin două metode:

In formă de agregat:

(57) idem

$$I_{A}^{x}=\frac{12{,}8.1941+31{,}9.485}{14611+9350}=\frac{40316}{23961}=169\%,$$

— în care consumurile specifice de timp medii pe sector sunt:

$$\overline{t}_{o}^{Q}=\frac{\sum T_{o}^{Q}}{\Sigma\, pQ_{o}}=\frac{15.702}{1.222}=12{,}8 \text{ zm/mii Lei},$$

şi

$$\overline{t}_{o}^{D}=\frac{\sum T_{o}^{D}}{\Sigma\, pD_{o}}=\frac{7.400}{232}=31{,}9 \text{ zm/mii lei}.$$

Acelaş indice îl calculăm şi ca medie ponderată a indicilor generali ai celor două sectoare $I^{Q/T}$ şi $I^{D/T}$:

(57 a) idem

$$I_{A_i}^{*}=\frac{1{,}7.14611+1{,}65.9350}{14611+9350}=\frac{40266}{23961}=169\%.$$

Pe lângă această creştere considerabilă efectivă a productivităţii muncii din cele două sectoare, creşterea greutăţii specifice a sectorului de zootehnie are şi ea o influenţă asupra creşterii productivităţii medii generale:

(59)

$$I_{c}^{*}=I^{*}:I_{A}^{*}=\frac{1{,}62}{1{,}69}=96\%.$$

Ceeace se explică prin extinderea relativă a producţiei sectorului animal din Gospodăria Agricolă cercetată, — cu o productivitate a muncii mai mică decât cea din sectorul vegetal.

Catedra de Statistică dela Univ. Bolyai din Cluj

Tabel XVI

I. Tabelul notațiilor folosite frecvent în formulele productivității muncii de cultura plantelor

Indicatorul în formă absolută			Indicatorul în formă relativă (de volum specific)			
Denumirea	U/M	Simb.	Simb.	U/M	Denumirea	Deducerea
Cantitatea unei produs recoltat	q tone	Q	q	q/ha	Producția medie la ha	$\frac{Q}{S}$
Volumul unei operații agrotehnice	htri z-m hac	M	—	—	—	—
Volumul operațiilor agrotehnice pe o cultură	htri z-m hac	M^Q	m	htri/ha z-m/ha hac/ha	Volumul specific agrotehnic pe ha	$\frac{M^Q}{S}$
Suprafața productivă de primăvară a unei culturi	ha	S	—	—	—	—
Suprafața fizică pe care s'a aplicat o operație agrotehnică	ha	s	—	—	—	—
Volumul timpului de muncă cheltuit cu o operație agrotehnică	o-z	T	t^M	o-z/htri o-z/z-m o-z/hac	Consum specific de timp pe unitate de volum agrot.	$\frac{T}{M}$
			t	o-z/ha	Consum specific de timp pe ha	$\frac{T}{S}$
Volumul timpului de muncă cheltuit pe o cultură	o-z	T^Q	τ	o-z/q	Consum specific de timp pe unitatea de volum al producției	$\frac{T^Q}{Q}$

II. Tabelul notațiilor folosite frecvent în formulele productivității muncii de creșterea animalelor

Volumul produselor obținute pe șeptel	lei (q)	kD	kd	lei/kg (kg/kg)	Producția specifică pe kg. greutate vie	$\frac{kD}{G}$
Greutate vie medie a întregului șeptel	q tone	G	g	kg/cap q/cap	Greutate vie medie pe cap de vită	$\frac{G}{N}$
Efectivul mediu al șeptelului	cap.	N	—	—	—	—
Volumul timpului de muncă cheltuit pe șeptel	o-z	T	t	o-z/cap	Consum specific de timp pe cap de vită	$\frac{T}{N}$
			τ	o-z/lei (o-z/q)	Consum specific de timp pe unit. de vol. al prod.	$\frac{T}{kD}$

BIBLIOGRAFIE

1. Z. Csendeş, *Câteva probleme fundamentale ale teoriei indicatorilor sintetici în statistica socialisă.* Studii şi Cercetări ştiinţifice, E. Academiei R.P.R., Fil. Cluj, Nr. 1—2, 1953. Cap. III.
2. K. Marx, *Capitalul,* Ed. P.M.R., 1948, Vol. I, p. 476.
3. Şolţ, *Curs de statistică agricolă.* Ed. Gosplanizdat, Moscova, 1945, Cap. VI.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Контрибуция к проблеме о разложении показателей производительности труда в сельском хозяйстве, по аналитическому методу, данному марксом

З. ЧЕНДЕШ

В этом труде автор представляет разложение общих показателей производительности труда сельского хозяйства в субпоказатели некоторых важных элементов конечного результата, а также и разложение основных субпоказателей в виде „отношения средних" с переменной структурой, в агрегатные показатели с установленной структурой и в структурные показатели. Автор производит разложения последовательно, применяя указание Маркса, приведенное в „Капитале" в связи с анализом факторов, определяющих отношение между величиной цены рабочей силы и прибавочной стоимости, следующим образом:

„Получаем результат . . . считая по очереди каждый фактор переменным, а другие — сначала — непеременными (ст. изд.) В исд. РНР 1948 г. ст. 476).

Таким образом, считая в основном показателе главную переменную величину — придающую характер показателю — перемемным фактором, а второстепенную переменную величину, веса — непеременным фактором — получаем агрегатные формы например см. (10), (13), (16), (19) и т. д. Считая потом второстепенную переменную величину — веса — переменным фактором — получаем структурные показатели (например см. (11), (14), (17), (20) и т. д.)

На основании экономического анализа содержания показателей автор констатирует, что отражение структурных перемен всегда в зависимости от структуры находящейся в основе составления показателя. Конкретно. устанавливается, что агрегатный показатель производительности труда не отражает структурных перемен одной и той же и более низкой степени по отношению к структуре к которой относится его переменный фактор, взамен же отражает структурные перемены высшей степени. Структурный показатель производительности труда отражает структурные перемены одной и той же и более низкой степени по отношению к структуре к которой относится его переменный фактор — взамен же не отражает структурные перемены высшей степени. (Под степенью структуры, автор подразумевает число группировочных признаков охваченный показателем совокупности).

Сначала автор разрабатывает указанные проблемы для сектора растениеводства (I глава), приводя, в связи с теоретическим изложением материала, практические примеры (I глава — Приложение). Такой же метод

применяем и в секторе животноводства (II глава, соотвественно II глава — приложение).

В III-ей глава автор представляет общий главный показатель производительности труда обоих секторов (растениеводство и животноводство, и в заключении показывает практическое исчисление этого показателя (III глава — приложение).

RÉSUMÉ

Contributions au problème de la décomposition des indices de la productivité du travail dans l'agriculture, selon la méthode analytique de Marx.

par

Z. CSENDES.

Dans cette étude l'auteur présente la décomposition des indices généraux de la productivité du travail de l'agriculture, en sous-indices de certains éléments importants du résultat final, ainsi que la décomposition des sous-indices de base (en forme de „rapport de moyennes" à structure variable) en indices agrégats à structure fixe et en indices de structure. L'auteur effectue les décompositions par l'application conséquente de l'indication de Marx, donnée dans Le Capital, au sujet de l'analyse des facteurs qui déterminent le rapport entre le prix de la force de travail et la plus-value, où il écrit: „On obtient le résultat...en traitant tour à tour chacun des facteurs comme variable et les autres, d'abord, comme constants" (Ed. P.M.R., 1948, p. 476).

Ainsi, en considérant dans l'indice de base la variable principale — qui imprime à l'indice son caractère — comme facteur variable, et la variable secondaire, la pondération — comme facteur invariable — on obtient les formes d'agrégat (V. par ex.: (10), (13), (16), (19), etc.). En considérant ensuite la variable secondaire, — la pondération, comme facteur variable et la variable principale — comme facteur invariable, — on obtient les indices de structure (V. par exemple: (11), (14), (17), (20), etc.).

Sur la base de l'analyse économique du contenu des indices, l'auteur constate que le reflet des *variations de structure est* toujours en fonction de la structure qui est à la base de la rédaction de l'indice. D'une manière concrète, on établit que l'indice agrégat de la productivité du travail ne reflète pas les variations de structure du même degré et de degré inférieur par rapport à la structure à laquelle se réfère son facteur variable, mais il reflète, en échange, les variations de degré supérieur. L'indice de structure de la productivité du travail reflète les variations de structure du même degré et de degré inférieur par rapport à la structure à laquelle se réfère son facteur variable, — mais il ne reflète pas, en échange, les variations de degré supérieur. (Par degré de structure l'auteur entend le nombre des caractéristiques de groupement de la collectivité comprise en indices).

L'auteur envisage les problèmes indiqués d'abord pour le secteur de la culture des plantes (Chapitre I-er) en donnant, pour le matériel exposé, des exemples pratiques (Chapitre I-er — Supplément). La même méthode est appliquée aussi au secteur de l'élevage (Chapitre II — Supplément corresp. au Chapitre II).

Dans le Chapitre III l'auteur présente le principal indice général de productivité du travail dans les deux secteurs (la culture des plantes et l'élevage) et comme résultat il indique le calcul pratique de cet indice. (Chp. III. Supplément).

PROBLEMA STRUCTURII INDICILOR STATISTICI IN LUMINA METODEI GRUPĂRILOR

DE

Z. CSENDES

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 16 Noiembrie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Intr'o serie de lucrări anterioare am accentuat teoretic (vezi (2), şi în deosebi (1), şi am demonstrat practic (4) importanţa metodei grupărilor leniniste, a metodei fundamentale de analiză statistică-economică. In cele de mai jos vom prezenta problema structurei colectivităţii în indicii statistici prin fundamentarea ei pe metoda grupărilor. Pe această bază unitară se vor putea lămuri raporturile dintre indicii „cu structură variabilă" şi „cu structură fixă" respectiv indicii „de structură".

I. Noţiuni fundamentale

Indicele statisticei burgheze este considerat ca indicatorul mediu al numeroaselor variaţii individuale. Totalitatea variaţiilor individuale reprezintă pentru metodologia burgheză formalistă-metafizică o „colectivitate statistică" numai pe considerentul formal că este studiată împreună, simultan ca o „unitate complexă" fictivă. In această concepţie indicele este indicatoroul oricăror „colectivităţi" formale cu singura condiţie ca el să „cuprindă" printr'o metodă oarecare matematică apriori dată, valorile diferite ale „colectivităţii", într'una singură.

La baza indicelui metodologiei burgheze stă deci o colectivitate oarecare fictivă, fără existenţă reală, care nu reprezintă în mod necesar fenomenul. Acest indice este fundamentat pe un număr de variaţii individuale cantitative de caracteristice fără a se avea în vedere *calitatea* unităţilor purtătoare de caracteristice.

Indicele statisticei socialiste, după cum am arătat (1), este indicatorul sintetic al unor colectivităţi reale, calitativ omogene. Pentru a se putea urmări fenomenul din colectivitate, în cadrul acesteia se delimitează cu ajutorul caracteristicilor de grupare, grupe calitativ mai omogene, formate din unităţi legate unele de altele prin legea comună de desvoltare ce acţionează în ele. Totalitatea grupelor delimitate astfel prin metoda grupărilor leniniste reprezintă structura colectivităţii. Pentru statistica socialistă este specific faptul că la baza tuturor metodelor de analiză stă metoda grupărilor, ceeace înseamnă că toate procedeele de urmărire a caracteristicilor unităţilor de observare se face *în cadrul structurei colectivităţii reale* şi nu numai global pe *întreaga colectivitate.*

Vom arăta mai jos aplicarea acestui principiu de bază în metodologia indicilor. Vom lucra cu indicele productivităţii muncii, acest tip de indice fiind cel mai complex şi cu aplicaţia cea mai variată. Cele expuse sunt însă valabile şi pentru ceilalţi indici mai simpli, cu forme de aplicaţii mai puţin variate.

Avem o colectivitate oarecare în cadrul căreia urmărim un fenomen. Fie colectivitatea reprezentată prin numărul total de întreprinderi dintr'o ramură de producţie industrială, iar fenomenul urmărit: creşterea productivităţii muncii din aceste întreprinderi între două perioade.

Pentru urmărirea productivităţii muncii se vor înregistra următorii indicatori: — volumul produselor fabricate (considerate recalculate în unităţi însumabile) — q, şi consumurile specifice de timp cheltuit pe unitatea volumului de produs — t. Vom nota structura colectivităţii cu simbolul C.

Luând colectivitatea negrupată, deci neavând în vedere nici o caracteristică de grupare, vom considera această structură a sa de gradul 0 (zero) — C^0. In cadrul acestei structuri, volumul unităţilor observate, adică volumul total al producţiei pe ramură va fi — q^0, iar valoarea caracteristicei urmărite — purtate de unităţile de observare — pe întreaga colectivitate, adică consumul specific de timp pe unitatea de volum al producţiei pe ramură va fi — t^0. Această valoare este o medie pe întreaga colectivitate a producţiei pe ramură, fiind obţinută prin $t^0 = \frac{T_0}{q^0}$ în care T^0 — cheltuiala totală de timp de muncă pe ramură în perioada respectivă.

Deci în colectivitatea dată, în cadrul structurei de gradul 0 (zero) — C^0, valoarea caracteristicei principale — t^0 va fi urmărit în volumul — q^0 al unităţilor constitutive ale colectivităţii (structurei). Simbolic notăm:

$$C^0(q^0, t^0).$$

Dacă grupăm mai departe întreprinderile ramurei de producţie după o caracteristică de grupare şi anume — felul produselor principale obţinute, vom avea o colectivitate în structură de gradul I, deci C^1, a cărei grupe o formează întreprinderile producătoare de produse principale asemănătoare. Volumul produselor pe grupe va fi — q^1, consumul specific de timp mediu pe unitatea de produs al grupei — t^1 ($t^1 = \frac{T^1}{q^1}$, în care T^1 consumul total de timp în fabricile grupei respective).

Cercetarea nivelului productivităţii muncii în această structură, C^1 — va avea ca elemente de calcul: $C^1(q^1, t^1)$.

Pentru urmărirea şi analizarea mai detailată a fenomenului, putem aplica încă o caracteristică de grupare legată de fenomen — de exemplu: mărimea fabricilor, — obţinând după noua grupare (combinată) structura de gradul II a colectivităţii — C^2. In grupele de întreprinderi delimitate de cele 2 caracteristice de grupare, adică în grupele întreprinderilor cu producţie omogenă şi de mărime asemănătoare, valorile caracteristicilor vor fi — q^2 şi t^2. Elementele de calcul ale structurei noi, de gradul II vor fi deci:

$$C^2(q^2, t^2).$$

In mod analog, putem lua încă o caracteristică de grupare, de exemplu gradul de mecanizare a fabricii. Prin noua grupare combinată după cea de a treia caracteristică dată, colectivitatea va avea o structură de gradul III — C^3, cu valori de caracteristică — ca elemente de calcul q^3 şi t^3:

$$C^3(q^3, t^3).$$

In general considerăm deci structura unei colectivităţi, grupate după j caracteristice de grupare, ca o structură de gradul j — C^j, în care elementele de calcul, — valorile medii ale caracteristicei urmărite principale, vor fi — t^j, iar valorile de caracteristică a volumului unităţilor de observare purtătoare a caracteristicei principale — q^j ($t^j = \frac{T^j}{q^j}$, în care T^j volumul total al valorilor individuale de caracteristică urmărită principală); ştiind că toate valorile se referă la grupele delimitate prin aplicarea simultană a celor j caracteristice de grupare:

$$C^j(q^j, t^j).$$

Să considerăm acum colectivitatea în structură de gradul j: C^j deducând indicele care reflectă variaţia productivităţii muncii dintre două perioade.

Valorile de caracteristică în perioada de bază vor fi:

$$C_0^j\,(q_0^j\,, t_0^j)$$

— iar cele din perioada urmărită:

$$C_1^j\,(q_1^j\,, t_1^j)\,.$$

Indicele productivităţii muncii care reprezintă variaţiile ($t_0^j \rightarrow t_1^j$) ale consumurilor specifice de timp din grupă va avea ca variabilă valorile t_0^j şi t_1^j, dar pentru cuprinderea volumului real al unităţilor de observare, purtătoare ale caracteristicilor t nu va putea conţine ambele volume ale unităţilor de observare q_0^j şi q_1^j deoarece aceasta ar însemna influenţarea valorii indicelui prin variaţia volumelor grupelor; când indicele în locul variaţiei consumurilor specifice de timp ar arăta variaţia cheltuelilor totale de timp.

Deaceea — după cum se ştie — folosim numai q_1^j —volumul producţiei în grupă din perioada curentă şi stabilim indicele productivității muncii în forma:

$$I^j = \frac{\sum_j q_1^j t_0^j}{\sum_j q_1^j t_1^j} \qquad \ldots |1|$$

Aceasta este forma agregată, forma fundamentală a tuturor indicilor în statistica socialistă după cum a fost demonstrat de Malâi (5).

II. Indicele productivității muncii

Considerăm formula dată ca cea mai generală în care simbolul Σ_j înseamnă însumarea tuturor produselor de grupă $q^j t^j$ până la obținerea sumei lor *pe întreaga colectivitate.*

Indicele nu reprezintă influența variațiilor de structură de gradul j, deoarece conține numai volumele de structură din perioada curentă: q_1^j.

Valoarea lui t^j pentru o grupă oarecare din structura de gradul j poate fi scrisă însă sub forma:

$$t^j = \frac{\sum_k^j t^k q^k}{\sum_k^j q^k} = \sum_k^j t^k q'^k \qquad \ldots |2|$$

în care k reprezintă o structură cu un grad mai mare decât structura $j (k = j+1)$, iar q'^k înseamnă volumul lui q dat în valori relative de structură $\left(\text{greutate specifică } q'^k = \frac{q^k}{q^j}\right)$.

Astfel |1| poate fi scrisă și cu ajutorul elementelor de calcul ale structurei de un grad superior k:

$$I^j = \frac{\sum_j q_1^j \left(\sum_k t_0^k q_0'^k\right)}{\sum_j q_1^j \left(\sum_k \overline{t}_1^k \overline{q}_1'^k\right)}. \qquad \ldots |3|$$

Se vede clar că valoarea indicelui redactat pe baza structurei de gradul j este influențată de variațiile de structură de grad superior j+1, etc.

Astfel am demonstrat teza enunțată în (3), privind influența structurei la indicii agregați.

Valoarea indicelui agregat I^j redactat pe baza unei structuri de gradul j nu este influențată de schimările de structură de gradul j și mai mic, este influențată în schimb de variațiile de structură de grad mai mare decât j.

Să analizăm acum indicele redactat pe baza structurei de gradul 0 (zero) — adică pe baza colectivității negrupate:

$$I^0 = \frac{\sum_0 q_1^0 t_0^0}{\sum_0 q_0^1 t_0^1} = \frac{q_1^0 t_0^0}{q_1^0 t_1^0}.$$

Știind că $t^0 = \frac{T^0}{q^0}$, vom avea

$$I^0 = \frac{q_1^0}{q_1^0 t_1^0} : \frac{1}{t_0^0} = \frac{q_1^0}{T_1^0} : \frac{q_0^0}{T_0^0} \qquad \ldots |4|$$

adică indicele agregat de gradul 0 (zero) este cel cunoscut ca indicele productivității muncii cu „structură variabilă“, mai precis indicele în formă de raport de medii (1, p. 420).

Conform principiului enunțat mai sus, acest indice de gradul 0 (zero) nu este influențat de variația de structură de acelaș grad (ceeace ar fi în acest caz-limită însăși variația volumului total $q_0^0 \rightarrow q_1^1$) și nici de grad inferior (structură de grad inferior nu există prin definiție), dar este influențat de toate variațiile de structură de grad superior, adică de grad 1, 2, ... j, k, etc. Exprimat mai simplu aceasta justifică oarecum denumirea indicelui „cu structură variabilă“, demonstrând influența tuturor variațiilor de structură.

Să vedem cele expuse în legătură cu indicele agregat acum pe baza formei transformate a acestuia — pe baza indicelui în formă de medie ponderată.

Avem forma generală pe baza structurei de gradul j:

$$I^j = \frac{\sum_j q_1^j t_0^j}{\sum_j q_1^j t_1^j} = \frac{\sum_j \left(\frac{t_0^j}{t_1^j}\right) q_1^j t_1^j}{\sum_j q_1^j t_1^j} = \frac{\sum_j i_{pr}^j T_1^j}{\sum_j T_1^j}; \qquad \ldots |5|$$

— forma **Strumilin**.

Putem exprima indicii individuali de grupă de gradul j ai productivității muncii și prin caracteristicele structurii de grad superior $k = j + 1$:

$$i_{pr}^j = \frac{t_0^j}{t_1^j} = \frac{\sum_k t_0^k q_0'^k}{\sum_k t_1^k q_1'^k}, \qquad \ldots |6|$$

în care $q'^k = \frac{q^k}{q^j}$, ca și în |2|.

Agregatul |6| poate fi transformat în medie ponderată:

$$i_{pr}^j = \frac{\sum_k^j t_0^k q_0'^k}{\sum_k^j t_1^k q_1'^k} = \frac{\sum_k^j \left(\frac{t_0^k}{t_1^k}\right)\left(\frac{q_0'^k}{q_1'^k}\right) T_1^k}{\sum_k^j T_1^k} \qquad \ldots |7|$$

Notând ca deobicei:

$$i_{pr}^k = \frac{t_0^k}{t_1^k}$$

— indicele individual al productivității muncii, respectiv:

$$i_{q'}^k = \frac{q_0'^k}{q_1'^k}$$

— indicele individual al variaţiei greutăţii specifice (în valoare reciprocă*)); putem scrie |7| mai sugestiv:

$$i^j_{pr} = \frac{\sum^j_k (i^k_{pr}\, \underline{i}^k_{q'})\, T^k_1}{\sum^j_k T^k_1} \qquad \ldots |8|$$

Inlocuind în formula de bază |5|, obţinem:

$$I^j = \frac{\sum_j \left(\frac{\sum_k (i^k_{pr}\, \underline{i}^k_{q'})\, T^k_1}{\sum_k T^k_1} \right) T^j_1}{\sum_j T^j_1}, \qquad \ldots |9|$$

iar după simplificări:

$$I^j = \frac{\sum_k (i^k_{pr}\, \underline{i}^k_{q'})\, T^k_1}{\sum_k T^k_1}. \qquad \ldots |10|$$

Se verifică deci în forma cea mai generală principiul enunţat într'o formă particulară în (1): indicele agregat calculat pentru o structură de gradul j poate fi considerat ca media aritmetică simultană a indicilor individuali ai productivităţii muncii (i^k_{pr}) şi ai greutăţii specifice ($\underline{i}^k_{q'}$) — ambii determinaţi pentru o structură cu un grad mai mare ($k = j + 1$). Se vede aşadar influenţa variaţiei de structură $q'^k_o \rightarrow q'^k_1$ în indicele agregat I^j al productivităţii muncii.

Să vedem cazul special când $j = 0$, $k = 1$:

$$I^o = \frac{\sum_1 \frac{t^1_o}{t^1_1} \frac{q'^1_o}{q'^1_1} T^1_1}{\sum_1 T^1_1} = \frac{\frac{\sum_1 q^1_1}{\sum_1 q^1_o} \sum_1 t^1_o q^1_o}{\sum_1 T^1_1} = \frac{\sum q^1_1}{\sum T^1_1} : \frac{\sum q^1_o}{\sum T^1_o}, \qquad \ldots |11|$$

găsim indicele bine cunoscut în forma obişnuită de raport de medii (vezi şi (4)).

Variaţia de structură care se exprimă nemijlocit prin indicii $\underline{i}^k_{q'} = \frac{q^k_o}{q^j_o} : \frac{q^k_1}{q^j_1}$ poate fi exprimat însă indirect şi prin indicii variaţiei volumului specific de timp cheltuit pe subgrupă:

$$i^k_{T'} = \frac{T^k_1}{T^j_1} : \frac{T^k_o}{T^j_o} = \frac{T'^k_1}{T'^k_1} \qquad \ldots |12|$$

In acest scop exprimăm $i^j_{pr} = \frac{t^j_o}{t^o_1}$ din |5| numai prin cheltuieli de timp ale structurei cu un grad superior $k = j + 1$, găsind:

---

* Am scos în evidenţă valoarea reciprocă prin *sublinierea* simbolului obişnuit: i.

$$i^j_{pr} = \frac{\sum^j_k \left(\frac{t^k_o}{t^k_1}\right)\left(\frac{T'^k_1}{T'^k_o}\right) q^k_o}{\sum^j_k q^k_o} = \frac{\sum^j_k (i^k_{pr}\, i^k_{T'})\, q^k_o}{\sum^j_k q^k_o}, \qquad \ldots|13|$$

în care:

$$T'^k = \frac{T^k}{T^j} \text{ şi } i^k_{T'} = \frac{T'^k_1}{T'^k_o}, \text{ ca şi în } |12|.$$

Inlocuind în formula de bază |5| obţinem:

$$I^j = \frac{\sum_j (\sum_k (i^k_{pr}\, i^k_{T'})\, q'^k_o)\, T^j_1}{\sum_j T^j_1}. \qquad \ldots|14|$$

In consecinţă indicele agregat calculat pentru o structură de gradul j poate fi considerat şi ca media aritmetică simultană a indicilor individuali ai productivităţii muncii (i^k_{pr}) şi ai variaţiei volumului specific de timp cheltuit pe subgrupă ($i^k_{T'}$) — ambii determinaţi pentru structura cu un grad mai mare : k = j + 1. Sub această formă devine evidentă influenţa variaţiei de structură a cheltuielilor de timp $T'^k_o \rightarrow T'^k_1$ în indicele agregat I^j al productivităţii muncii.

Să vedem cazul special : j = 0 şi k 1 :

$$I^o = \frac{\sum_o \sum_1 \left(\frac{t^1_o}{t^1_1} \cdot \frac{T'^1_1}{T'^1_o} \frac{q^1_o}{\Sigma_1 q^1_o}\right) T^o_1}{\sum_o T^o_1} = \frac{\sum q^1_1}{\sum T^1_1} : \frac{\sum q^1_o}{\sum T^1_o} \qquad \ldots|15|$$

găsim indicele cu structură variabilă, de raport de medii, ca şi în |11|;

III. Indicele de structură

Am văzut că toţi indicii I^j ai productivităţii muncii, pe lângă variaţia consumurilor specifice de timp (variaţia productivităţii individuale de muncă) mai conţin şi influenţa unor variaţii de structură.

Să construim acum forma generală a *indicelui de structură al productivităţii muncii* care să prezinte numai influenţa schimbărilor de structură $q'_o \rightarrow q'_1$ ale colectivităţii fără a avea în vedere variaţia productivităţilor individuale $t_o \rightarrow t_1$.

Deducerea indicelui de structură I_c este simplă pe baza următoarelor considerente:

— indicele I^j al productivităţii muncii reprezintă variaţiile de productivitate individuală dintr'o colectivitate şi în plus variaţiile de structură de gradul k = j + 1, l = j + 2, m, n . . . etc.

— indicele I^k al productivităţii muncii calculat pentru aceeaşi colectivitate reprezintă aceleaşi variaţii de productivitate individuală şi în plus variaţiile de structură de gradul l = k + 1, m, n . . . etc.

Deci diferența dintre valorile indicilor I^j și I^k calculați pentru aceeași colectivitate, dar pentru structuri de grade diferite (j respectiv k) reprezintă tocmai influența variației de structură de gradul k.

Obținem în consecință indicele de structură pentru variații de gradul k, făcând raportul dintre cei doi indici ai productivității muncii I^j și I^k:

$$I_c^{j/k} = \frac{I^j}{I^k} = \frac{\sum_j q_1^j t_0^j}{\sum_j q_1^j t_1^j} : \frac{\sum_k q_1^k t_0^k}{\sum_k q_1^k t_1^k} .$$

Știind că adunările notate cu Σj și Σk se fac până la cuprinderea tuturor produselor de grupă din întreaga colectivitate, după reducere găsim:

$$I_c^{j/k} = I^j : I^k = \frac{\sum_j q_1^j t_0^j}{\sum_k q_1^k t_0^k}, \qquad \ldots |16|$$

— forma generală a indicelui de structură .

După aceleași considerente, căutând indicele de structură care reflectă simultan variațiile de structură de gradul k și *l*, vom găsi:

$$I_c^{j/l} = I^j : I^l = \frac{\sum_j q_1^j t_0^j}{\sum_l q_1 t_0} . \qquad \ldots |17|$$

In sfârșit indicele de structură care reflectă *toate* variațiile de structură dela gradul j + 1, până la gradul n, va fi calculat prin:

$$I_c^{j/n} = I^j : I^n = \frac{\sum_j q_1^j t_0^j}{\sum_n q_1^n t_0^n} . \qquad \ldots |18|$$

Deci indicele de structură reflectă toate variațiile de structură $(q_0' \rightarrow q_1')$ începând cu aceea de grad imediat superior (j + 1) față de structura inferioară (j) pe baza căreia s'a calculat numărătorul indicelui și până la variația structurei de acelaș grad (n) cu structura superioară pe baza căreia s'a calculat numitorul indicelui. Mai simplu putem spune că indicele de structură evidențiază variațiile de structură de toate gradele dintre limitele cuprinse în formula de calcul, *exclusiv* variația de grad *inferior* și *inclusiv* cea de *grad superior*.

Să stabilim indicele de structură de gradul I:

$$I_c^{0/1} = \frac{\sum_0 q_1^0 t_0^0}{\sum_1 q_1^1 t_0^1} = \frac{q_1^0}{\sum_1 q_1^{1'} t_0^1} : \frac{1}{t_0^0} = \frac{\sum q_1^1}{\sum q_1^1 t_0^1} : \frac{\sum q_0^1}{\sum q_0^1 t_0^1}, \qquad \ldots |19|$$

— găsim indicele de structură în formă obișnuită care arată influența variațiilor de structură de gradul I asupra productivității muncii.

Indicele de structură poate fi prezentat și în formă de medie aritmetică. Pentru a ajunge la o formă mai simplă luăm valoarea reciprocă a indicelui notând: $\frac{1}{I_c^{j/k}} = RI_c^{j/k}$,

$$RI_c^{j/k} = \frac{\sum_k q_1^k t_o^k}{\sum_j q_1^j t_o^j} .$$

După transformări simple se obține forma mediei ponderate:

$$RI_c^{j/k} = \frac{\sum_j \left(\sum_k i_{q'}^k T_o'^k\right) q_1^j t_o^j}{\sum_j q_1^j t_o^j}, \qquad \ldots|20|$$

în care toate notațiile sunt cunoscute.

Intr'adevăr indicele de structură (în valoare reciprocă) poate fi considerat ca media ponderată a indicilor individuali de structură: $i_{q'} = \frac{q_1'}{q_o'}$.

Să vedem cum va arăta indicele de structură de gradul 1 (unu) $I_c^{o/1}$ în formă de medie ponderată. Inlocuind în |20| găsim:

$$RI_c^{o/1} = \frac{\sum i_{q'}^1 T_o^1}{\sum T_o^1} . \qquad \ldots|21|$$

Pe baza |16|, |17| și |18| putem stabili ușor sistemul complet de indici ai productivității muncii și de structură care să arate orice schimbare de structură a colectivității.

$$I^o = I^1 \cdot I_c^{o/1}$$
$$I^1 = I^2 \cdot I_c^{1/2}, \text{ etc.} \qquad \ldots|22|$$

Mai departe, în cazul unei colectivități cu structură de grad superior n, putem scrie:

$$I^o = I^n \cdot I_c^{o/n}$$

sau

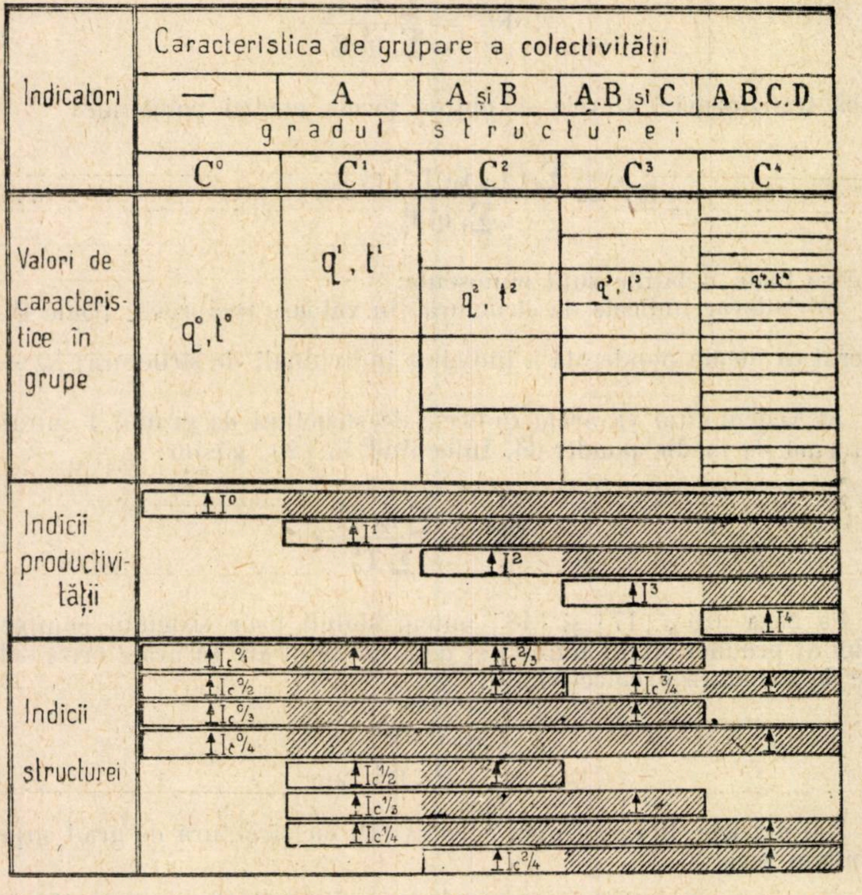
$$I^o = I^n \cdot I_c^{\frac{n-1}{n}} \cdot I_c^{\frac{n-2}{n-1}} \cdot I_c^{\frac{n-3}{n-2}} \ldots\ldots\ldots\ldots I_c^{\frac{1}{2}} \cdot I_c^{\frac{o}{1}} . \qquad \ldots|23|$$

Prezentăm întregul sistem de urmărire a fenomenului prin schema de mai jos în care am hașurat structurile ale căror variație este scoasă în evidență în indice, notând cu o săgeată structura pe baza căreia se calculează indicele.

Arătăm cazul unei colectivități grupate după 4 caracteristice de grupare: A, B, C și D, prezentând deci structuri de gradul 0, I, II, III și IV.

Grafic Nr. 1

Graficul sistemului de indici I și I_c *în cazul unei grupări combinate cu 4 caracteristice de grupare*


Indicatori
Caracteristica de grupare a colectivității
—
A
A și B
A.B și C
A.B.C.D
gradul structurei
C°
C¹
C²
C³
C⁴
Valori de caracteristice în grupe
q°, t°
q¹, t¹
q², t²
q³, t³
q⁴, t⁴
Indicii productivității
I°
I¹
I²
I³
I⁴
Indicii structurei
Ic°/₁
Ic²/₃
Ic°/₂
Ic³/₄
Ic°/₃
Ic°/₄
Ic¹/₂
Ic¹/₃
Ic¹/₄
Ic²/₄

Graficul poate fi folosit pentru determinarea rapidă a tipului necesar de indice pentru analiză.

De exemplu: în cazul grupărilor combinate date ne interesează indicele productivității muncii care să nu cuprindă variații de structură de grad mai mic decât III, precum și 2 indici de structură respectivi și anume: primul să arate influența variațiilor de structură în legătură cu caracteristica de grupare B, iar al doilea să reflecte variațiile de structură în legătură cu caracteristica de grupare A. Printr'o singură privire pe grafic se stabilesc cele 3 tipuri care satisfac condițiile date: I^2, respectiv $I_c^{1/2}$ și $I_c^{0/1}$. Figura mai arată prin „lanțul continuu" al săgeților și relațiile: $I^0 = I^2 \cdot I_c^{1/2} \cdot I_c^{0/1}$.

In mod similar se pot stabili ușor indici corespunzători în funcție de sarcina de reprezentare simultană sau defalcată a oricărei sau oricăror variații de structură.

IV. Exemplu de calcul al indicilor productivităţii muncii şi de structură

Se vor calcula indicii menţionaţi pe baza datelor fictive ale ramurei de producţie „X" (pentru două produse principale).

Tabel Nr. 1

Volumul producţiei din Ramura X în Trim. I şi II al anului 1953

(în mii unităţii insumabile)

Intreprinderi grupate după			Volumnl producţiei pentru struc ura de gradul:					
felul produsului	mărime	gradul de mecanizare	C^3		C^2		C^1	
			Tr. I	Tr. II	Tr. I	Tr. II	Tr. I	Tr. II
			q_o^3	q_1^3	q_o^2	q_1^2	q_o^1	q_1^1
A	B	C	1	2		4	5	6
Produse „A"	I. mici	a) redusă	600	600	1.000	1.100	76.000	116.600
		b) ridicată	400	500				
	II. mijlocii	a) redusă	5.000	6.500	15.000	21.500		
		b) ridicată	10.000	15.000				
	III. mari	a) redusă	10.000	14.000	60.000	94.000		
		b) ridicată	50.000	80.000				
Produse „B"	I. mici	a) redusă	500	500	1.000	1.100	102.000	125.500
		b) ridicată	500	600				
	II. mijlocii	a) redusă	3.000	3.400	11.000	12.400		
		b) ridicată	8.000	9.000				
	III. mari	a) redusă	10.000	12.000	90.000	112.000		
		b) ridicată	80.000	100.000				
Total (q_o^o şi q_1^o)			178.000	242.100	178.000	242.100	178.000	242.100

Ne interesează creşterea totală a productivităţii muncii, precum şi influenţa tuturor factorilor reprezentaţi prin caracteristicile de grupare, asupra productivităţii generale.

Calculăm indicele I° (cunoscut sub denumirea: indicele „cu structură variabilă") care va arăta creşterea totală generală a productivităţii.

$$I^o = \frac{\sum q_1^o t_o^o}{\sum T_1^o} = \frac{537.650}{333.800} = 161{,}07\% ;$$

sau

$$I^o = \frac{q_1^o}{T_1^o} : \frac{q_o^o}{T_o^o} = \frac{242.100}{333.800} : \frac{178.000}{395.300} = \frac{0{,}7253}{0{,}4503} = 161{,}07\% ,$$

deci creşterea totală a productivităţii medii este de 61,07%.

Tabel Nr. 2
Volumul cheltuielilor de timp din Ramura X în Trim. I și II al anului 1953
(în mii om-zile)

Intreprinderi grupate după			Volumul cheltuelilor de timp pentru structura de gradul					
felul produsului	mărime	gradul de mecanizare	C^3		C^2		C^1	
			Tr. I	Tr. II	Tr. I	Tr. II	Tr. I	Tr. II
			T_o^3	T_1^3	T_o^2	T_1^2	T_o^1	T_1^1
A	B	C	1	2	3	4	5	6
„A“	I	a)	4.800	4.200	6.800	5.700	206.800	207.700
		b)	2.000	1.500				
	II	a)	30.000	30.000	60.000	60.000		
		b)	30.000	30.000				
	III	a)	40.000	42.000	140.000	142.000		
		b)	100.000	100.000				
„B“	I	a)	3.000	2.500	5.000	4.300	188.500	126.100
		b)	2.000	1.800				
	II	a)	13.500	11.900	33.500	35.400		
		b)	20.000	13.500				
	III	a)	30.000	26.400	150.000	96.400		
		b)	120.000	70.000				
Total (T_o^o și T_1^o)			395.300	333.800	395.300	333.800	395.300	333.800

Indicele productivității I^1 calculat pe baza structurii de gradul I. indică variația productivității — eliminând influența schimbărilor intervenite în raportul dintre volumul producției „A“ și „B“:

$$I^1 = \frac{\sum q_1^1 t_o^1}{\sum T_1^1} = \frac{549.200}{333.800} = 164,53\,;$$

creşterea este de 64,53%, — deci mai mare decât cea totală. Intr'adevăr, indicele structurei de gradul I:

$$I_c^{o/1} = \frac{\sum q_1^o t_o^1}{\sum q_1^1 t_o^o} = \frac{537.650}{549.200} = 97,89\%_0\,,$$

arată descreşterea de 2,11% a productivității medii în urma micşorării relative a volumului de producție „B“ în volumul total de producție, ştiind că produsul „B“ se fabrică cu o productivitate mai mare decât „A“.

Creşterea productivității muncii, neluând în considerare influența variației de structură a sortimentului și nici a greutății specifice a diferitelor grupe de mărime de întreprinderi, este:

Tabel Nr. 3

Tabel de calcul al consumurilor specifice de timp din Trim. I (t_0) și al consumurilor totale fictive de timp pentru producția din Trim. II calculate pe baza consumurilor specifice din Trim. I (q_1 t_0).

Intreprinderi grupate după:			Volumul pentru structura de gradul					
felul produsului	mărime	gradul de mecanizare	C^3		C^2		C^1	
			t_0^3	$q_1^3 t_0^3$	t_0^2	$q_1^2 t_0^2$	t_0^1	$q_1^1 t_0^1$
A	B	C	1	2	3	4	5	6
„A“	I	a)	8,0	4.800	6,80	7.480	2,721	317.270
		b)	5,0	2.500				
	II	a)	6,0	39.000	4,00	86.000		
		b)	3,0	45.000				
	III	a)	4,0	56.000	2,33	219.300		
		b)	2,0	160.000				
„B“	I	a)	6,0	3.000	5,00	5.500	1,848	231.930
		b)	4,0	2.400				
	II	a)	4,5	15.300	3,05	37.760		
		b)	2,5	22.500				
	III	a)	3,0	36.000	1,67	186.600		
		b)	1,5	150.000				
Total			X	536.500	X	542.640	X	549.200
Valori t_0^0 și $q_1^0 t_0^0$							2,221	537.650

$$I^2 = \frac{\sum q_1^2 t_0^2}{\sum T_1^2} = \frac{542.640}{333.800} = 162{,}56\%;$$

iar influența creșterii greutății specifice a producției din grupa întreprinderilor mai mari, cu productivitate mai ridicată va fi:

$$I_c^{1/2} = \frac{\sum q_1^1 t_0^1}{\sum q_1^2 t_0^2} = \frac{549.200}{542.640} = 101{,}21\%,$$

deci indică o creștere de 1,21% asupra productivității muncii.

Determinăm acum creșterea efectivă a productivității muncii, neinfluențată nici de creșterea relativă a volumului de produse fabricate în întreprinderi cu grad de mecanizare — și deci cu productivitate mai ridicată:

$$I^3 = \frac{\sum q_1^3 t_0^3}{\sum T_1^3} = \frac{536.500}{333.800} = 160{,}72\%.$$

Influența acestui ultim factor menționat (creșterea gradului de mecanizare) este dată de indicele de structură de gradul III:

$$I_c^{2/3} = \frac{\sum q_1^2 t_o^2}{\sum q_1^3 t_o^3} = \frac{542.640}{536.500} = 101,14\%,$$

adică o creştere de 1,14%.

Influenţa tuturor schimbărilor de structură menţionate (de sortiment, de structură a întreprinderilor după mărime şi grad de mecanizare) se obţine prin totalizarea indicilor de structură de grad I, II şi III:

$$I_c^{o/3} = I_c^{o/1} \cdot I_c^{1/2} \cdot I_c^{1/3} = 0,9789.1,0121.1,0114 = 100,21\%,$$

sau direct:

$$I_c^{o/3} = \frac{\sum q_1^o t_o^o}{\sum q_1^3 t_o^3} = \frac{537.650}{536.500} = 100,21\%.$$

Deci schimbările de structură în bună parte se compensează reciproc, determinând în total o creştere de numai 0,21% a productivităţii medii.

Intr'adevăr se verifică uşor:

$$I^o = I^3 \cdot I_c^{o/3} = 1,6072.1,0021 = 161,07\%,$$

— adică variaţia efectivă medie a productivităţii individuale, împreună cu influenţa tuturor variaţiilor de structură, reprezintă variaţia totală a productivităţii medii generale.

In acest fel se pot calcula cu uşurinţă orice tipuri de indici prin folosirea graficului prezentat.

Concluzii

1. La baza redactării precum şi a analizei indicilor trebue să stea structura colectivităţii omogene, identificată şi delimitată prin metoda grupărilor leniniste.

2. Forma fundamentală a tuturor indicilor este forma de agregat. Indicele în formă de „raport de medii" este numai un caz limită a agregatului, iar formele de medii ponderate sunt forme transformate ale sale. Acestea se referă şi la indicii de structură.

3. Denumirile de indice cu „structură variabilă" respectiv cu „structură fixă" sunt relativ incomplete dacă nu se precizează gradul de structură la care se referă. De exemplu: indicele obişnuit cu „structură fixă" (I^1) prezintă într'adevăr „structură fixă" din punct de vedere al structurei de gradul I, dar prezintă „structură variabilă" pentru toate structurile de grad superior.

4. Principiile enunţate în această lucrare complectează şi generalizează pe acelea cuprinse în (3). „Metoda descompunerii" este corespunzătoare în cazul delimitării diferiţilor factori variabili prin indici cu conţinut diferit, dar referitor la aceeaşi structură, în timp ce „metoda

structurilor“ dată acum, — serveşte la analiza factorilor prin indici cu acelaş conţinut, dar referitori la structuri diferite ale colectivităţii de bază.

In cadrul analizei economice multilaterale şi complexe cele două metode se îmbină şi asigură o reprezentare numerică multilaterală a variaţiilor de caracteristice ale fenomenului urmărit.

Catedra de Statistică a Universităţii
Bolyai din Cluj — Catedra de Statistică a I.S.E.P. „V. I. Lenin“ din
Bucureşti.

BIBLIOGRAFIE

1. Z. Csendeş, *Câteva probleme fundamentale ale teoriei indicatorilor sintetici în statistica socialistă.* Studii şi Cercetări Ştiinţifice, Editura Academiei R.P.R. Filiala Cluj, Nr. 1—2 1953, p. 406, 418, 426.
2. Z. Csendeş, *Despre problema indicatorilor sintetici ai ritmului de producţie.* Studii şi Cercetări Ştiinţifice, Ed. Academiei R.P.R. Filiala Cluj, Nr. 3—4, 1953, p. 230, 232, 238.
3. Z. Csendeş *Contribuţii la problema descompunerii indicilor productivităţii muncii în agricultură prin metoda dată de Marx.* Studii şi Cercetări Ştiinţifice, Ed. Academiei R.P.R., Filiala Cluj, Nr. 3—4, 1953, p. 11—14.
4. H. Kohn, Z. Csendeş, E. Kerekes, A. Bereczki, *Pe drumul transformării socialiste a agriculturii.. Probleme Economice* Nr. 11, 1950, p. 73—79.
5. Malâi, în *Voprosî economichi*, 1948, Nr. 5, p. 21—35.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Вопрос о структуре статистических показателей в свете группировочного метода

З. ЧЕНДЕШ

Автор рассматривает вопрос о структуре статистических показателей — в частности показателя производительности труда — в свете группировочного метода.

После указания на характерную черту показателей буржуазной статистики: их обоснование на числе количественных — индивидуальных, качественно однородных вариаций, составляя таким образом фиктивную „совокупность“, автор устанавливает, что в социалистической статистике, в основе всех методов анализа находится ленинский группировочный метод; это указывает на то, что все способы наблюдения признаков производятся в рамках структуры реальной совокупности и не только по совокупности в целом.

В содержании труда, автор представляет приминение этого принципа в методологии показателей.

После представления направления переменных величин в рамках структуры, автор изучает общую основную форму агрегатного показателя производительности труда (I), а также и ее общую форму превращенную в взвешенную арифметическую среднюю (5). Затем, он устанавливает общую форму одновременной средней индивидуальных вариаций производительности и структуры объема продукции (10), а также и одновременную среднюю инди-

видуальных вариаций производительности и структуры объема общего расхода времени (14).

В продолжении, автор выводит общую форму агрегата структурного показателя (16) и (18), а также и форму, превращенную в одновременную среднюю индивидуальных структурных вариаций продукции (20).

В заключении, автор представляет систему показателей производительности и структуры, соответственно отнощение между показателями различных структур (23) и прилагает синоптическую таблицу (рис. No 1).

Практическое исчисление представленных показателей показано в приведенном примере исчисления.

Труд заканчивается кратким формулированием выведенных заключений.

RÉSUMÉ

Le problème de la structure des indice statistiques à la lumière de la méthode des groupements

par

Z. CSENDES

L'auter étudie le problème de la structure des indices statistiques, — particulièrement de l'indice de la productivité du travail, — à la lumière de la méthode des groupements.

Après avoir montré le trait caractéristique des indices de la statistique bourgeoise: basés sur un nombre de variations quantitatives individuelles, qualitativement non homogènes, formant une „collectivité" fictive, l'auteur établit que toutes les méthodes d'analyse de la statistique socialiste sont basées sur la méthode des groupements léninistes, ce que signifie que tous les procédés de la recherche des caractéristiques se font dans le cadre de la structure de la collectivité réelle et non pas uniquement d'une façon globale pour toute la collectivité.

Dans ce travail l'auteur présente l'application de ce principe dans la méthodologie des indices.

Après une présentation du sens des variables dans le cadre de la structure, l'auteur examine la forme générale fondamentale d'agrégat de l'indice de la productivité du travail (1) ainsi que sa forme générale transformée en moyenne arithmétique pondérée (5). Il établit ensuite la forme générale de moyenne simultanée des variations individuelles de productivité et de structure du volume de production (10), ainsi que de moyenne simultanée des variations individuelles de productivité et de structure du volume des dépenses totales de temps (14).

L'auteur déduit ensuite la forme d'agrégat de l'indice de structure (16) et (18) ainsi que la forme transformée en moyenne simultanée des variations individuelles de structure de la production (20).

Pour conclure l'auteur présente le système des indices de productivité et de structure, respectivement le rapport entre les indices de structures différentes (23) et il joint en annexe leur tableau synoptique (graphique No. 1).

Le calcul pratique des indices présentés est démontré par un exemple de calcul.

Le travail s'achève par une présentation succinte des conclusions de cette étude.

PROBLEMA TRANSFORMĂRII SOCIALISTE A SATELOR IN ŢINUTUL MUNŢILOR APUSENI

DE

NICOLAE KÖNIG şi ION BUNEA

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 16 Noiembrie 1953 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

I.

Ţinutul Munţilor Apuseni este cel mai întins şi mai important ţinut muntos din ţara noastră. El ocupă teritorii din regiunile Cluj, Hunedoara, Arad şi Oradea, cu o suprafaţă de 660.000 hectare şi cu o populaţie de aproape 300.000 locuitori.

Acest ţinut, din toate punctele de vedere, prezintă aspectele rămânerii în urmă, pe plan economic şi social. Situaţia sa economică constituie, pentru regimul de democraţie populară, una din moştenirile cele mai grele preluate dela trecutul regim burghezo-moşieresc.

Călăuzită de un singur obiectiv, acel al realizării profitului maxim, burghezia, indiferent de naţionalitatea ei, a promovat în acest ţinut o politică colonială, care a constat în exploatarea nemiloasă a oamenilor muncii, menţinuţi zeci de ani la un nivel de trai extrem de scăzut, într'o situaţie de permanentă foamete şi subalimentare şi în exploatarea deadreptul criminală a bogăţiilor lui naturale.

Burghezia a căutat în Munţii Apuseni aur, produse lemnoase şi mână de lucru ieftină. Aurul l-a obţinut desvoltând într'o oarecare măsură câteva centre miniere ca Bradul, Zlatna şi Roşia Montană, produsele lemnoase cu preţul compromiterii patrimoniului forestier, iar mâna de lucru ieftină pe calea pauperizării şi reducerii nivelului de trai al populaţiei.

Rămânerea în urmă a ţinutului Munţilor Apuseni este consecinţa acestei politici coloniale. Din punct de vedere industrial desvoltarea ţinutului trebuie considerată foarte slabă, pentrucă în afară de industria extractivă a metalelor nobile, care, precum am amintit, a permis o relativă desvoltare a câtorva centre miniere, şi în afară de industria forestieră, care a avut un caracter temporar, până la epuizarea principalilor masivi păduroşi, nicio altă industrie nu a fost desvoltată. Nu s'au desvoltat industrii care să prelucreze materialele extrase din acest ţinut, în special industrii de prelucrare a lemnului, nu s'au desvoltat nici industrii pentru prelucrarea unor produse agricole, cum sunt produsele animale, deşi condiţii de aprovizionare cu materii prime locale existau. Bogatele resurse hidraulice, care ar fi permis producerea unei imense cantităţi de energie electrică, au rămas complect neutilizate. In ceeace priveşte căile de comunicaţie, starea lor oglindeşte perfect poziţia statului burghezo-moşieresc faţă de aşa numita „problemă a moţilor", care, în trecut, de nenumărate ori a fost agitată în mod demagogic de toate partidele politice burgheze. Reţeaua de căi ferate este foarte slab desvoltată, fiind reprezentată prin câteva linii care pleacă din alte regiuni ale ţării şi se înfundă în centrele miniere mai importante. Cea mai importantă dintre ele, Turda—Abrud, este linie îngustă. Şoselele sunt puţine şi în majoritatea cazurilor impracticabile pentru vehicule auto.

Cea mai mare parte a populaţiei trăeşte la sate şi se ocupă cu agricultura, creşterea vitelor şi diferite meşteşuguri casnice. Condiţiile istorice şi naturale au determinat o foarte pronunţată răspândire a aşezărilor omeneşti, până la altitudini de peste 1000 metri, ceeace face, în multe cazuri, ca localităţile să fie simple ficţiuni administrative, întrucât, de fapt, o limită naturală între diferitele sate şi comune nu se poate stabili. Pentru a ilustra gradul de răspândire al aşezărilor omeneşti vom aminti, cu titlu exemplificativ, două comune din raionul Câmpeni şi anume comuna Arieşeni, care la o populaţie de aproximativ 2300 locuitori şi un număr de 380 case, are o lungime de 20 km. şi o lăţime de 30 km., şi comuna Gârda de Sus, care, la o populaţie de aproximativ 3000 locuitori şi un număr de 550 case, are o lungime de 11 km., şi o lăţime de 25 km.

Gospodăriile ţărăneşti, astfel împrăştiate, păstrează până în zilele noastre serioase urme de economie naturală, concretizate prin tendinţa de satisfacere a tuturor necesităţilor în cadrul gospodăriei. Ţăranul muntean caută ca, pe petecul său de pământ, să realizeze cerealele necesare pentru consumul familiei şi furajele pentru hrana animalelor, producţia animală o foloseşte pentru complectarea alimentelor necesare lui şi familiei, precum şi pentru confecţionarea articolelor de îmbrăcăminte şi încălţăminte, iar din materialul lemnos pe care îl are la dispoziţie îşi construeşte casă, grajd, mobilier, unelte agricole, ustensile casnice, etc.. Orânduirea burgheză a zdruncinat, ce-i drept, acest fel de trai, târând, tot mai mult, pe ţăranul muntean în vâltoarea pieţii capitaliste, totuşi urmele vechilor forme economice au mai rămas.

Cu toată tendinţa, care se observă în Munţii Apuseni, de extindere la maximum a culturilor cerealiere,foarte rare au fost şi sunt gospodăriile agricole cari pot să-şi asigure din producţia proprie necesarul de cereale, pentrucă, în condiţiunile în care se lucrează pământul, acesta abia dă o recoltă care echivalează cu îndoitul sau întreitul seminţei şi aceasta numai în cazurile fericite. Acelaşi lucru se poate afirma şi despre producţia de furaje, pentrucă păşunile şi fâneţele naturale au ajuns într'un stadiu de degradare şi îmbătrânire, care determină o producţie cantitativ şi calitativ foarte scăzută. De pe urma acestei stări a păşunilor și fânețelor a rezultat și o scădere a efectivului de animale și implicit a producției animale.

In felul acesta marea majoritate a populației din ținutul Munților Apuseni a ajuns în situațiunea de a nu-și putea satisface necesitățile materiale, chiar reduse, în cadrul micii ei gospodării individuale și să fie nevoită să-și vândă singurul bun de care mai dispunea — forța de muncă — pentru a putea trăi. In adevăr, în timpul regimului burghezo-moșieresc țăranii munteni se găseau mereu în căutare de lucru, fie la exploatările miniere și forestiere din cadrul ținutului, fie la întreprinderile industriale sau gospodăriile agricole capitaliste din alte regiuni ale țării.

După datele furnizate de o anchetă economică, organizată în anul 1936 în aproape toate comunele aparținătoare acestui ținut, numărul locuitorilor cari și-au declarat ca profesiune principală pe aceea de muncitori angajați în agricultură, la pădure, în mine, fabrici, etc., era de 76.149 persoane, cifră care raportată la totalul populației active reprezenta 37,1%. Dintre aceștia numai servitorii erau în număr de 6.176, reprezentând 3% din totalul populației active. Dacă ținem seama și de împrejurarea că o parte din locuitorii cari și-au declarat ca profesiune principală agricultura sau un meșteșug casnic se angajau, în anumite perioade ale anului, ca muncitori zileri, precum și de faptul că în ancheta citată au fost considerați ca intrând în categoria populației active bărbații între 12—50 ani și femeile între 15—55 ani, ne putem da seama, că în condițiile orânduirii capitaliste marea majoritate a populației din ținutul Munților Apuseni era formată fie din proletari industriali sau agricoli, fie din țărani săraci, cari în mod curent erau nevoiți să-și vândă forța de muncă. (1).

Dar vânzarea forței de muncă, chiar pe un preț derizoriu, nu totdeauna era posibilă. In special după epuizarea materialului lemnos din principalii masivi păduroși, întreprinderile forestiere, cari foloseau o importantă cantitate de forță de muncă locală, au părăsit regiunea, lăsând în urma lor mii de șomeri. Frecventele fenomene de criză economică au accentuat și mai mult mizeria, prin concedierea muncitorilor mineri din întreprinderile particulare sau ale statului. Iată cum este prezentată situația muncitorilor din centrul minier Roșia Montană într'o revistă din anul 1927:

„Au fost concediați muncitori în massă pe motive bugetare. Celor concediați, cu drept de penzie, nu li s'a regulat nici până astăzi situația. Prin concedierile acestea multe familii au ajuns într'o situație disperată, pieritoare de foame. Deodată cu mizeria acestei concedieri au mărit într'o măsură surprinzător de neplăcută nemulțumirea față de statul patron care a făcut acest gest inuman". (2).

Alături de marele capital care a exploatat populația și bogățiile acestui ținut, s'a desvoltat o pătură destul de numeroasă de burghezie sătească, care, la fel ca în alte regiuni ale țării, s'a manifestat ca cea mai hrăpăreață categorie de exploatatori.

Spre deosebire însă de alte ținuturi, în Munții Apuseni puterea economică a burgheziei sătești a constat nu atât din întinse proprietăți de pământ sau mijloace de producţie specifice agriculturii, ci mai mult din proprietăţi de joagăre, mori ţărăneşti, mine de aur mijlocii sau mijloace de transport şi băneşti necesare comerţului cu alte regiuni ale ţării.

După datele statistice din anul 1936, de care ne-am servit, procentul comercianţilor raportat la totalul populaţiei active era de 0.4%, în cifre absolute 821, respectiv 3 comercianţi în medie pentru fiecare localitate, sat sau comună, indiferent de mărime. Comparativ cu alte ţinuturi ale ţării procentul comercianţilor, raportat la numărul populaţiei active, este de 2—3 ori mai ridicat. (3).

Acest procent ridicat de comercianţi se explică prin distanţele mari cari despart localităţile din Munţii Apuseni de pieţele de aprovizionare şi desfacere, precum şi prin slaba desvoltare a căilor de comunicaţie, reprezentate mai ales prin drumuri de munte practicabile exclusiv pentru cai şi căruţe. Exploatarea ţărănimii muncitoare din partea acestor comercianţi, ţărani şi ei de altfel, era deadreptul scandaloasă. Ei achiziţionau produsele muntenilor, în special cele realizate în industria meşteşugărească casnică, pe preţuri derizorii, pentru a le desface la şes cu preţuri bune. De aici achiziţionau cereale pe care le revindeau la munte cu 2—3 preţuri.

Evident şi această pătură a burgheziei săteşti a avut un rol important în realizarea procesului de pauperizare şi promovare a mizeriei în mijlocul populaţiei muncitoare din ţinutul Munţilor Apuseni.

Consecinţa firească a nivelului de trai, extrem de scăzut, a fost o surprinzătoare înapoiere culturală şi o stare sanitară alarmantă.

In mod oficial s'a recunoscut de autorităţile burghezo-moşiereşti, în Munţii Apuseni, un procent de 80% analfabeţi. Şcolile burgheze, puţine la număr, lipsite de internate, deservite de învăţători care adesea erau şi firezari sau cârciumari, nu numai că nu puteau remedia această situaţie, dar din contra, erau proprii pentru a îngroşa numărul analfabeţilor.

După datele găsite într'o lucrare care expune rezultatele unei anchete sociale făcute în anul 1927, în 13 localităţi din basinul superior al Arieşului, în aceste localităţi existau 11.107 copii de vârstă şcolară, dintre cari numai 1.500 frecventau şcoala, dar şi aceştia neregulat. (4). Situaţia nici nu putea fi alta, deoarece şcoala situată în aşa numita vatră a satului nu putea fi frecventată de copiii cari locuiau la distanţe de zeci de kilometri, iar acei care locuiau în vecinătatea ei nu o puteau frecventa regulat pentrucă iarna nu dispuneau de încălţăminte şi îmbrăcăminte, iar primăvara şi toamna erau reţinuţi cu păşunatul vitelor.

In ceeace priveşte situaţia sanitară, aceasta a devenit îngrijorătoare în urma permanentei subalimentări a populaţiei, a peregrinărilor continui ale populaţiei bărbăteşti prin diferitele regiuni ale ţării, dar mai ales în urma incuriei totale a organelor sanitare ale statului burghez. Bolile sociale, în special sifilisul şi tuberculoza, au ajuns foarte răspândite, s'au constatat în unele cazuri crânguri întregi infectate de sifilis.

Astfel s'a prezentat ţinutul Munţilor Apuseni în timpul regimului burghezo-moşieresc.

II.

Pentru clasa muncitoare ca forță conducătoare în țara noastră şi pentru partidul ei, problema care se pune este de a lichida rămânerea în urmă a ținutului Munților Apuseni și apoi a-l încadra, alături de celelalte regiuni ale țării, în ritmul general de desvoltare economică şi socială, care caracterizează Patria noastră, în condițiile regimului de democrație populară.

Rezolvarea problemei Munților Apuseni a fost trasată ca o sarcină de către Partid și Guvern încă din anul 1950. In legea celui de al doilea plan anual de stat găsim următoarele prevederi:

„Sarcina planului de Stat pe anul 1950 este: ridicarea economică a regiunilor rămase în urmă din punct de vedere economic — datorită politicii nefaste a regimului burghezo-moşieresc — prin punerea în valoare a bogățiilor subsolului, crearea de noi fabrici și căi de transport, precum și prin executarea de lucrări de interes național".

Aceeaşi sarcină a fost reluată şi concretizată în primul nostru plan cincinal. Raportul asupra planului precizează în această privință următoarele:

„Sarcina fundamentală constă în justa repartiție a forțelor de producție pe întreg teritoriul Republicii".

„Regimul burghezo-moşieresc a lăsat în înapoiere economică numeroase ținuturi ale țării noastre".

„Statul democrației populare dimpotrivă urmăreşte desvoltarea armonioasă a tuturor regiunilor țării, repartizarea socialistă a forțelor de producție pe întreg teritoriul Republicii, construirea industriilor noi în regiunile înapoiate, pe care burghezia le lăsase în părăsire şi ruină. In perioada planului cincinal Moldova, Ardealul de Sud-Est, Maramureşul, Dobrogea, ținutul Munților Apuseni și alte ținuturi vor înflori prin desvoltarea industriei și agriculturii mecanizate".

Lichidarea rămânerii în urmă și înflorirea ținutului Munților Apuseni a devenit în adevăr posibilă după eliberarea țării noastre, după cucerirea regimului de democrație populară.

Marxism-leninismul ne arată calea pe care trebuie să se meargă pentru a se realiza această sarcină. Această cale este acea a lichidării relațiilor de producție şi formelor economice învechite și a înlocuirii lor cu relații de producție și forme economice noi, corespunzătoare caracterului actual al forțelor de producție.

Referindu-ne la ținutul Munților Apuseni trebuie să observăm că schimbarea vechilor relații de producție survenită prin naționalizarea bogățiilor subsolului și a pădurilor, a întreprinderilor miniere și forestiere, a creat premizele care fac posibilă o neîntreruptă și rapidă desvoltare a forțelor de produție din acest sector. De sigur, posibilitatea nu trebuie confundată cu realitatea. Pentruca posibilitatea să se transforme în realitate mai este necesar ca toate cadrele care activează în acest sector economic, atât la centru cât şi în ținutul Munților Apuseni, să se priceapă a folosi just posibilitățile obiective create, să înțeleagă și să ştie aplica legile economice obiective ale noii orânduiri. De sigur în ceeace priveşte desvoltarea industrială a acestui ţinut mai sunt foarte multe lucruri de realizat. Constatarea care totuşi se impune este că lichidarea proprietăţii capitaliste asupra subsolului, pădurilor şi principalelor mijloace de producţie din industrie, a determinat deja un puternic avânt în special în domeniul industriei miniere. Lucrările de explorare a bogăţiilor subsolului întreprinse în acest ţinut în anii regimului de democraţie populară nu se pot compara, prin proporţiile lor, cu lucrările similare executate în timpul regimului burghez. Ca rezultat al explorărilor o serie de mine noi sunt mereu date în exploatare, iar activitatea unor întreprinderi miniere vechi este mereu lărgită, ajungându-se astfel la o creştere considerabilă a volumului exploatărilor miniere faţă de nivelul cel mai ridicat de dinaintea celui de al doilea război mondial.

Şi în viaţa satului se pot semnala o serie de măsuri luate de Partid şi Guvern cari duc la îmbunătăţirea grelei situaţii lăsate de regimul burghezo-moşieresc. In fruntea acestor măsuri am putea situa sprijinul larg acordat cercetătorilor din domeniul ştiinţelor agricole, preocupaţi în ultimii ani de găsirea unor soluţii ştiinţifice, cari să ducă la sporirea producţiei vegetale şi animale din ţinutul Munţilor Apuseni. Datorită acestui sprijin rezultatele la care au ajuns până în prezent aceste cercetări ştiinţifice sunt foarte preţioase. Pe linia măsurilor economico-organizatorice, putem aminti înfiinţarea unei reţele destul de complecte de cooperative de aprovizionare şi desfacere săteşti, acţiune care a avut drept efect subminarea poziţiilor deţinute de comerţul de speculă privat, care a constituit o adevărată plagă pentru ţărănimea muncitoare. Tot în această ordine de iedei trebuie să amintim şi considerabila îmbunătăţire a învăţământului public, prin înfiinţare de noi şcoli şi numeroase internate, precum şi cotitura realizată în domeniul sanitar prin luarea unor măsuri complexe, cari, până la urmă, vor lichida plaga bolilor sociale, care ani dearândul au ros sănătatea papulaţiei din acest ţinut.

Totuşi rezultatele obţinute în satele Munţilor Apuseni, în anii regimului de democraţie populară, sunt, până în prezent, mult mai slabe, dacă le comparăm cu rezultatele înregistrate în sectorul industrial, în centrele miniere sau industriale. Explicaţia o găsim în faptul că la sat, în sectorul agricol, nu s'a putut ajunge până în prezent la o schimbare esenţială a vechilor relaţii de producţie, a vechilor forme economice.

Spre deosebire de alte regiuni ale ţării, unde sectorul agricol socialist se desvoltă zi de zi, ajungând să aibă o greutate mare în producţia agricolă, în regiunile muntoase în general şi în ţinutul Munţilor Apuseni în special, acest sector este foarte slab desvoltat, fiind reprezentat doar prin câteva gospodării agricole socialiste situate la periferia ţinutului, în timp ce în centrul său, în localităţile tipice de munte nu avem nicio unitate agricolă socialistă. Şi totuşi singura cale care poate duce la ridicarea nivelului de trai al populaţiei săteşti din ţinutul Munţilor Apuseni este calea gospodăriei socialiste. Sub acest aspect, organizarea populaţiei săteşti pe baze socialiste, constituie o necesitate imperioasă.

Pentru a ilustra această necesitate este suficient să examinăm problema punerii în aplicare a rezultatelor obţinute, până în prezent, de diferitele ramuri ale științelor agricole, în cadrul cercetărilor întreprinse în Munții Apuseni.

Așa de exemplu cercetările executate de Colectivul Agronomic al Academiei R.P.R., Filiala Cluj, în vederea îmbunătățirii pășunilor și fânețelor naturale, au dat rezultate foarte prețioase. In mai multe centre experimentale, situate în Munții Apuseni, aplicându-se diferite măsuri agrotehnice asupra pajiștilor naturale, ca ameliorarea radicală sau ameliorarea de suprafață, s'a ajuns la o producție de furaje, care, față de parcela martor, reprezintă 200—400%, uneori chiar mai mult. In același timp prin introducerea unor plante furajere noi, mai valoroase decât cele existente, s'a ajuns și la un considerabil spor calitativ al producției. In sfârșit au fost experimentate cu succes măsuri agrotehnice menite a valorifica terenuri cari în prezent sunt complect sau aproape complect neproductive, cum sunt acelea invadate de arboret și mușuroaie.

Este stabilit că aplicarea acestor măsuri, pe scară mare, ar putea duce cel puțin la dublarea, eventual triplarea, producției de furaje, în acest ținut în care pajiștile naturale se întind pe o suprafață de aproximativ 240.000 hectare și, bineînțeles, prin aceasta la o sporire considerabilă a producției animale.

Un alt grup de cercetători ai aceluiași colectiv a ajuns la o serie de concluzii, deși parțiale, totuși importante, în domeniul legumiculturii și pomiculturii. Făcându-se la fel experiențe în mai multe puncte experimentale din ținutul Munților Apuseni, cu semințe de legume selecționate și aplicându-se acestor culturi o agrotehnică adecvată, s'a obținut o producție de pătlăgele roșii, morcov și varză de 2—3 ori mai ridicată decât cea obținută până în prezent de localnici. In afară de aceasta zona de cultivare a legumelor a putut fi extinsă la o altitudine mai ridicată. In ce privește pomicultura, au fost preconizate măsuri proprii a duce la o considerabilă sporire a producției de fructe.

Aplicarea pe scara întregului ținut a măsurilor propuse în domeniul legumiculturii și pomiculturii ar avea drept rezultat o importantă ridicare a nivelului de trai al populației locale. S'ar crea posibilități de aprovizionare a populației cu zarzavat din producția locală și astfel s'ar suplini o mare lacună în alimentația populației. In prezent producția locală asigură abia 10% din necesar, iar aprovizionarea din alte regiuni ale țării, în special cu zarzavat proaspăt, se face cu foarte mari greutăți din cauza distanțelor și a căilor de comunicație. In ce privește pomicultura, întrucât perspectivele ei de desvoltare în ținutul Munților Apuseni sunt mari, ar putea da o astfel de producție de fructe, încât să constituie o serioasă bază de desvoltare a industriei alimentare prelucrătoare.

Iată deci că într'un timp relativ scurt cercetările științifice au fost în măsură să preconizeze o serie de metode precise care vor duce la o importantă ridicare a producției agricole și care nu așteaptă altceva decât să fie aplicate pe scară mare. Nu încape îndoială că aplicarea acestor metode pe scara întregului ținut ar stimula și mai mult viitoarele cercetări ştiinţifice în domeniile respective, astfel încât în câţiva ani ar surveni alte rezultate şi mai promiţătoare.

In calea aplicării metodelor preconizate de oamenii de ştiinţă, cu maximum de randament, stă proprietatea particulară, parcelară asupra pământului. Atât timp cât acest ţinut muntos este împărţit în zeci de mii de parcele, în mijlocul cărora sunt presărate tot atâtea gospodării individuale, atât timp cât fiecare gospodărie ţărănească cultivă pe petecul său de pământ ceeace crede că-i poate acoperi mai bine necesităţile, fără a ţinea seama de poziţia şi calitatea pământului, atât timp cât până şi păşunatul se face, în majoritatea cazurilor, individual, pe parcele cu suprafaţă mică, în adevăr nu ne putem imagina o acţiune de proporţii mari, care să aibă drept rezultat raţionala folosire a pământului, aplicarea unor amendamente şi îngrăşăminte păşunilor şi terenurilor agricole, în vederea ridicării producţiei de furaje sau cereale şi nici alte măsuri de acest fel.

Acest lucru bineînţeles nu înseamnă că rezultatele la care au ajuns cercetările ştiinţifice sunt absolut nefolositoare pentru gospodăriile agricole individuale. Experienţele desfăşurate în ultimii ani în ţinutul Munţilor Apuseni, în mijlocul acestor gospodării, mai ales în domeniul legumiculturii, au dovedit că mica gospodărie ţărănească dispune încă de posibilităţi interne, care, dacă sunt valorificate, duc la o anumită ridicare a producţiei. De sigur perspecitvele sunt mult mai reduse decât în ipoteza unei gospodării mari socialiste, totuşi aceste posibilităţi nu trebuiesc neglijate. Din acest motiv considerăm necesară desfăşurarea unei intense activităţi de popularizare a acelor rezultate cari se pretează a fi aplicate în micile gospodării ţărăneşti. Această muncă de popularizare, care cade în sarcina secţiunilor agricole ale sfaturilor populare raionale şi a societăţii „I. V. Miciurin", trebuie susţinută, aşa precum s'a făcut până în prezent de către subcolectivele Filialei din Cluj a Academiei R.P.R., prin exemple concrete, din cari să rezulte producţia ridicată obţinută prin folosirea seminţelor selecţionate şi agrotehnicei înaintate. Insuşirea noilor metode de muncă de către ţărănimea muncitoare, care lucrează în cadrul gospodăriei ţărăneşti individuale, duce la ridicarea nivelului cunoştinţelor din domeniul producţiei agricole, factor care la rândul său înlesneşte trecerea la forme socialiste în agricultură.

III.

Necesitatea transformării socialiste a satelor din ţinutul Munţilor Apuseni nu este, de altfel, contestată de niciun om de bună credinţă. Activiştii pe teren economic sau politic, cercetătorii din diferite ramuri ale ştiinţelor agricole sunt în general de acord că fără o astfel de transformare nu se poate concepe o substanţială îmbunătăţire a situaţiei economice a ţărănimii muncitoare din acest ţinut. Greşala pe care o fac unii constă în supraaprecierea greutăţilor cari stau în calea transformării socialiste a satelor din ţinutul Munţilor Apuseni.

Aceste greutăți de sigur nu sunt simple închipuiri, ele există în realitate și trebuiesc avute în vedere, ele însă în unele cazuri nu sunt esențiale și în toate cazurile pot fi învinse și înlăturate.

Se susține — și aceasta este adevărat — că greutatea principală a organizării satelor din Munții Apuseni în gospodării socialiste derivă din extraordinara răspândire a așezărilor omenești. In adevăr, dacă pornim dela premiza că țărănimea va trebui să-și păstreze în viitor casele și așezările gospodărești în aceleași locuri unde se găsesc în prezent, cu greu ne vom putea închipui o operațiune de comasare a terenurilor, deoarece aceasta se va împiedeca mereu de construcții, la fel, cu greu ne vom putea închipui o organizație socialistă operativă a cărei membrii să locuiască, pe un teren accidentat, la distanțe de 25—30 km. unul de altul, și în sfârșit, foarte greu ar putea, în aceste condițiuni, să se desfășoare o muncă politico-educativă, strict necesară în cadrele oricărei gospodării socialiste.

Această greutate poate fi însă lichidată pe două căi: prin constituirea mai multor unități socialiste în aceeași localitate împrăștiată pe o suprafață de teren mai mare, astfel încât o gospodărie socialistă să unească gospodăriile individuale numai din câteva crânguri învecinate, precum și prin trecerea treptată la o operațiune de comasare a așezărilor omenești. Această din urmă operațiune, care la prima vedere s'ar părea a fi prea îndrăzneață, dacă nu temerară, în condițiile din Munții Apuseni, nu trebuie considerată nici măcar prea grea. Marea majoritate a caselor și construcțiilor gospodărești, de altfel destul de rudimentare, sunt alcătuite aproape în întregime din lemn, prin urmare demontarea și remontarea lor în alt loc, folosind același material, este o operațiune nu prea grea și nici costisitoare, mai ales dacă se are în vederea faptul că aceste construcții sunt opera meșteșugarilor localnici, în majoritatea cazurilor chiar a proprietarilor cari le locuiesc. Pe de altă parte multe familii din Munții Apuseni posedă, în afară de casa unde își au reședința principală, încă una sau două așezări gospodărești de același tip, denumite „mutături", situate pe parcelele de pământ ce se găsesc la distanțe mai mari, de unde transportul produselor, furaje în deosebi, nu este posibil sau rentabil. Prin comasarea tuturor acestora într'o gospodărie unică s'ar ajunge, încă dela început, la locuințe mai confortabile, la construcții gospodărești mai corespunzătoare.

Se mai scoate în evidență ca o greutate în calea transformării socialiste a satelor din Munții Apuseni aceea legată de imposibilitatea folosirii parcului actual de mașini și tractoare al S.M.T.-ului, în majoritatea localităților din acest ținut, din cauza reliefului și solului. Și această greutate este reală pentrucă în adevăr pantele abrupte, terenul accidentat sau distanța prea mică dela suprafața solului până la roca mumă împiedecă în cele mai multe cazuri mecanizarea aratului, semănatului și altor munci agricole.

Această greutate în condițiile actuale, specifice Munților Apuseni, nu este esențială și nici de ordin permanent.

Scopul mecanizării agriculturii, în gospodăriile agricole socialiste, este ridicarea producției și productivității muncii. In ținutul Munților

Apuseni mărirea producției și a productivității muncii nu se așteaptă în primul rând din sectorul producției cerealiere, ci din producția animală, pomicolă și meșteșugărească. In aceste din urmă sectoare și chiar în sectorul producției cerealiere suntem îndreptățiți a susține că o considerabilă mărire a producției și productivității muncii se va realiza odată cu organizarea gospodăriilor socialiste. Numai organizarea pășunatului în cirezi mari, a îngrijirii și asistenței sanitar-veterinare a vitelor, a recoltării și conservării produselor lor, va duce, fără îndoială, la o importantă creștere a producției animale și la economisirea câtorva mii de brațe de muncă, reținute în sistemul actual de pășunat individual. Din acest punct de vedere am considerat această greutate, momentan, neesențială.

Acest lucru nu înseamnă că în viitor nu se poate conta în acest ținut pe o importantă desvoltare a forțelor de producție în agricultură și deci pe o ridicare a producției și productivității muncii de pe urma acestei desvoltări. Din contra, chiar în viitorii trei ani se poate conta pe o importantă creștere a gradului de mecanizare al unor munci din domeniul zootehniei. Legea privitoare la măsurile pentru desvoltarea creșterii animalelor în anii 1954—56, în Republica Populară Română, după ce constată că stațiunile de mașini și tractoare nu s'au ocupat până în prezent de mecanizarea lucrărilor grele în ramura creșterii animalelor, preconizează o serie de măsuri cari vor duce la lichidarea lipsurilor constatate în acest domeniu și în același timp trasează sarcini concrete privitoare la felul și volumul muncilor ce vor trebui executate în viitor de către stațiunile de mașini și tractoare. Intre acestea amintim doar lucrările de îmbunătățire a fânețelor și pășunilor cu mijloace mecanizate, care se vor desfășura în anul 1954 pe o suprafață de 150 mii hectare, în anul 1955 pe 180 mii hectare, iar în anul 1956 pe 220 mii hectare (art. 96 din lege). Acei cari au colindat plaiurile Munților Apuseni își dau perfect de bine seama cât de urgente și necesare sunt aceste lucrări pe zeci și zeci de mii de hectare de pășune, invadate de mușuroaie și ajunse complect neproductive. La fel se poate prevedea o creștere a nivelului mecanizării unor munci din domeniul producției meșteșugărești, prin folosirea energiei hidraulice care se găsește în abundență în acest ținut și prin adaptarea unor instalații mai vechi (mori, joagăre, steampuri) la necesitățile acestei producții. Așa dar greutățile privind mecanizarea muncilor agricole în ținutul Munților Apuseni nu sunt de ordin permanent și chiar se poate prevedea înlăturarea lor în foarte scurt timp.

IV.

Lenin și Stalin au arătat calea care duce țărănimea muncitoare dela formele economice inferioare, cărora le este proprie sărăcia și înapoierea, la formele economice superioare aducătoare de bunăstare și progres. Această cale este cooperația de toate tipurile, pornind dela cooperația de aprovizionare și desfacere și sfârșind cu cooperația de producție. De sigur este vorba aici de cooperația care se desvoltă în condițiile statului în care puterea politică a fost cucerită de clasa muncitoare, pentrucă numai în astfel de condiţii cooperativele pot fi privite ca întreprinderi de tip socialist. Aşa, după cum ne arată V. I. Lenin, în timp ce, *„în condiţiile statului capitalist cooperaţia este, fără îndoială o instituţie capitalistă colectivă“*, în condiţiile orânduirii de stat sovietice cooperaţia *„coincide întotdeauna pe-de-a întregul cu socialismul“*. (5).

Invăţătura leninistă şi experienţa urmată de ţărănimea muncitoare din Uniunea Sovietică, pe acest drum, constituie un preţios ajutor şi îndreptar pentru ţărănimea muncitoare din ţara noastră.

In urma istoricei hotărîri luate în şedinţa plenară a C.C. al P.M.R. din 3—5 Martie 1949, ţăranii muncitori din ţara noastră, conduşi de Partid, au transformat cooperativele săteşti de aprovizionare şi desfacere într'o uriaşă organizaţie de masă, care uneşte milioane de ţărani şi ţărance muncitoare. In acelaşi timp, mai ales în urma lichidării abaterii de dreapta din sânul Partidului şi aparatului de stat, s'au constituit 2.000 de cooperative de producţie de tip T.O.Z. cunoscute sub denumirea de întovărăşiri agricole, precum şi aproape 2.000 gospodării agricole colective — forme superioare ale cooperaţiei de producţie — constituite după modelul colhozurilor sovietice. Alături de sectorul cooperatist se desvoltă şi sectorul agricol de stat, reprezentat prin gospodăriile agricole de stat şi S.M.T.-uri.

Referindu-ne la ţinutul Munţilor Apuseni, primul lucru pe care trebuie să-l învederăm este că drumul care poate duce ţărănimea muncitoare din acest ţinut pe calea gospodăriei socialiste este acelaşi: drumul bătătorît de ţărănimea din Uniunea Sovietică, drumul pe care a pornit ţărănimea săracă şi mijlocaşă din celelalte regiuni ale ţării noastre. Acest lucru nu înseamnă că unităţile socialiste din acest ţinut vor trebui să fie încadrate exact în tiparul organizaţiunilor similare din regiunile de şes. Ţinutul Munţilor Apuseni prezintă unele particularităţi cari îl deosebesc de alte regiuni ale ţării. Fără a exagera importanţa acestor particularităţi, va trebui totuşi ca ele să fie avute în vedere la organizarea gospodăriilor socialiste, cari, în mod inevitabil, vor trebui să capete anumite caractere specifice în funcţie de condiţiile locale.

Condiţiile locale, de exemplu, vor face ca raportul între sectorul de stat şi sectorul cooperatist din agricultură, în acest ţinut, să fie mult mai covârşitor în favoarea ultimului, comparativ cu alte regiuni ale ţării. Acest lucru înseamnă că, cel puţin la început, pe de o parte preocupările legate de transformarea socialistă a satului vor trebui orientate, aproape exclusiv, în direcţia sectorului cooperatist, iar pe de altă parte că viitoarele gospodării socialiste, de tip cooperatist, vor trebui astfel organizate şi dotate, încât să poată îndeplini, măcar în parte, rolul bine determinat, pe care în alte regiuni ale ţării îl joacă sectorul de stat.

Pentru a învedera, dealtfel, modul cum particularităţile locale urmează să-şi imprime caracterele asupra diferitelor organizaţii cooperatiste, le vom examina pe fiecare în parte.

Cea mai simplă și accesibilă formă de organizație cooperatistă sătească este cooperativa de aprovizionare și desfacere, care unește pe țăranii muncitori, în primul rând în calitate de consumatori.

„Insemnătatea deosebită a cooperației de aprovizionare și desfacere stă nu numai în faptul că ea este o organizație largă de massă, ci și în forța ei educativă, în rolul ei de școală socialistă pentru milioanele de țărani mici și mijlocii, pe care îi unește înainte de toate în calitate de consumatori și le dă posibilitatea să se convingă în practică de avantajele economice, sociale și politice ale asocierii, ajutându-i astfel să treacă la o formă cooperatistă superioară, la cooperația de producție agricolă". (6).

Pentru ca în adevăr cooperativele de aprovizionare și desfacere să devină largi organizații de masă, pentruca ele să-și manifeste forța educativă și rolul lor de școală socialistă, este necesar, așa precum ne arată tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej în raportul său la ședința plenară a C.C. al P.M.R. din 3—5 Martie 1949, ca țăranii muncitori să fie puși în situațiunea de a *„vedea foloasele materiale de pe urma cooperației"*, în mod concret de a putea *„cumpăra mai ieftin mărfurile industriale de care au nevoie"* și de a putea *„valorifica mai bine produsele lor prin cooperative"*. Cooperativele de aprovizionare și desfacere, ca școală socialistă, nu-și limitează activitatea numai la sectorul circulației mărfurilor, ci ele caută să îmbrățișeze și alte ramuri ale activității economice dela sate, intrând astfel în sectorul producției. Prin secțiile lor de producție, aceste cooperative reușesc să cuprindă o serie de industrii casnice meșteșugărești.

In ținutul Munților Apuseni, precum am arătat, s'a desvoltat o rețea, destul de completă, de cooperative sătești de aprovizionare și desfacere. Ceeace trebuie realizat în această direcție este nu atât lărgirea acestei rețele, cât mai ales îmbunătățirea muncii cooperativelor, care în multe cazuri și în multe privințe lasă de dorit.

Deficiențele cele mai însemnate care se observă la cooperativele din acest ținut se datoresc tocmai faptului că ele nu țin seama de particularitățile locale. Aceste particularități locale prezintă sarcina fundamentală a cooperației, aici, sub un aspect nou. Se știe că sarcina fundamentală a cooperației, în general, este acea de a asigura schimbul de produse între sat și oraș prin aprovizionarea populației sătești cu produse industriale și achiziționarea produselor agricole, în vederea aprovizionării orașelor. In ținutul Munților Apuseni este necesar să atribuim cooperației de aprovizionare și desfacere o sarcină nouă de importanță cel puțin egală: aceea de a asigura schimbul de produse cu alte regiuni ale țării.

Problema de căpetenie pentru muncitorii și țăranii muncitori din acest ținut a fost și este aceea a aprovizionării cu cereale. Pe socoteala aprovizionării cu cereale și a greutăților legate de această aprovizionare a apărut, în mijlocul țărănimii, acea puzderie de comercianți particulari, cari o exploatau în modul cel mai nerușinat posibil. De această exploatare oamenii muncii din acest ținut se puteau apăra numai recurgând la aprovizionarea directă dela producător. Veniturile muncitorilor și țăranilor muncitori nu permiteau însă decât aprovizionări în cantități foarte mici, de o baniță sau două, de cereale și, pentru procurarea acestor cantități, ei trebuiau să închirieze mijlocul de transport necesar: cal sau căruță și să străbată distanțe foarte mari, pe drumuri impracticabile, pierzând adesea cu procuratul și măcinatul cerealelor tot atât timp cât era necesar să muncească pentru a câștiga banii necesari pentru cumpărarea lor.

Importanța problemei aprovizionării populației din Munții Apuseni cu cereale derivă de acolo că acest ținut nu asigură, prin producția sa, decât 20—25% din necesar, prin urmare trebuie să se aducă, pe o cale sau alta, din alte regiuni ale țării, câteva sute de vagoane de cereale. Evident că cooperația nu poate neglija această problemă, pentrucă numai ocupându-se de ea și rezolvând-o cu curaj va reuși să convingă populația din acest ținut muntos, în mod concret, de avantajele cooperației și, în același timp, să dea lovitura de grație comerțului particular de speculă, care, cu toate măsurile luate pe linie administrativă, se mai practică.

Problema aprovizionării populației din acest ținut cu cereale ar putea fi rezolvată de cooperative în modul cel mai ușor, apelând la fondul centralizat al Statului și vânzând cerealele populației la prețurile comerciale de stat. Intrucât acest lucru nu ar fi posibil, organele centrale ale cooperației ar putea însărcina uniunile din raioanele producătoare de cereale să facă achiziții de cereale direct dela producători, la prețurile pieții neorganizate. Prin transportarea cerealelor astfel achiziționate la cooperativele din regiunile muntoase, chiar după ce s'ar adăoga la prețul de cost cheltuielile de manipulare și transport, precum și beneficiul legal, populația ar putea fi aprovizionată în condițiuni mult mai avantajoase decât prin aprovizionare directă sau prin mijlocirea comerțului de speculă. O altă posibilitate care ar putea fi luată în considerare ar fi aceea a contractărilor directe între cooperativele de aprovizionare și desfacere din ținutul Munților Apuseni și unitățile similare sau gospodăriile colective din regiunile producătoare de cereale, privind furnizarea reciprocă de mărfuri, la prețuri stabilite.

Problema desfacerii produselor locale se prezintă și ea, în ținutul Munților Apuseni, într'un fel asemănător cu problema aprovizionării. Aceste produse, în majoritatea cazurilor, nu sunt produse alimentare de care ar avea nevoie exclusiv orașul. Țărănimea muncitoare din acest ținut oferă ca mărfuri pentru schimb mai ales produse ale industriei casnice meșteșugărești cum sunt: vase, unelte și alte obiecte confecționate din lemn. Aceste mărfuri sunt cerute tot în mediul rural din alte regiuni ale țării. Singurele articole destinate aprovizionării orașului sunt produsele animale, fructele și produsele florei spontane. Ar fi însă zadarnic a se încerca aici achiziționarea unor produse vegetale cum sunt cerealele, zarzavaturile sau plantele industraile necesare orașului fie ca mărfuri de consum, fie ca materii prime pentru industrie.

Nici problema desfacerii produselor locale nu este însă rezolvată în mod satisfăcător în ținutul Munților Apuseni. Cooperativele în general nu se ocupă cu achiziționarea de mărfuri, produse ale industriei casnice meşteşugăreşti, care sunt cerute de populaţia rurală din alte regiuni ale ţării, ci, din acest sector, achiziţionează exclusiv articolele cari îi sunt necesare fie ei ca organizaţie comercială, fie comerţului de stat. Astfel de exemplu, dela moţii producători de vase de lemn din basinul superior al Arieşului se achiziţionează exclusiv un tip de putini mari cari servesc comerţului socialist pentru ambalajul mărfurilor proprii şi sunt refuzate la achiziţii alte mărfuri cum sunt doniţele, ciuberele, putinile mici şi alte tipuri de vase din lemn cari sunt cerute de populaţia sătească din alte regiuni ale ţării. Această politică de achiziţii este păgubitoare nu numai pentru producători, cari nu-şi pot desface în condiţii avantajoase toate produsele, sau pentru consumatori, cari nu au posibilitatea de a se aproviziona cu astfel de mărfuri de care au nevoie, ci în anumite cazuri, cum este acela amintit mai sus, şi pentru economia naţională. Producătorii de vase de lemn au învederat, în repetate rânduri, că dintr'o anumită cantitate de material lemnos numai 30—40% se pretează la construirea putinelor acceptate de cooperaţie, restul numai la construirea altor tipuri de vase mai mici. Intrucât cooperaţia nu acceptă la achiziţii aceste tipuri de vase, se încurajează irosirea unei importante cantităţi de material lemnos. Este natural că nu se poate impune cooperaţiei să achiziţioneze orice, din contra, prin politica sa de achiziţii ea este obligată să orienteze în anumite direcţii producţia casnică meşteşugărească, dar această politică trebuie să fie în primul rând conformă cu interesele superioare ale economiei naţionale, iar în al doilea rând cu interesele producătorilor şi ale consumatorilor.

Cooperativele ar putea soluţiona just problema desfacerii mărfurilor, cari se produc în acest ţinut, prin stabilirea unor cât mai largi raporturi contractuale cu unităţile comerţului socialist din alte regiuni ale ţării. Pe baza comenzilor obţinute dela aceste unităţi, cooperativele ar putea intra în raporturi contractuale cu producătorii în vederea stabilirii cantităţilor, sortimentelor, preţurilor şi termenelor de livrare pentru mărfurile ce urmează a se preda cooperativei pentru desfacere. In felul acesta producţia casnică meşteşugărească ar fi orientată mai precis în direcţia satisfacerii necesităţilor popopulaţiei, iar producătorii ar putea conta în mod precis pe veniturile realizate din munca lor şi ar fi scutiţi de drumurile lungi şi obositoare pe care trebuie să le facă pentru a-şi vinde mărfurile direct consumatorilor sau de exploatare atunci când le predau intermediarilor. Este uşor de văzut că acesta ar fi mijlocul cel mai concret posibil prin care ţărănimea muncitoare s'ar convinge de avantajele pe care i le oferă cooperaţia.

Coöperativele de aprovizionare şi desfacere, ca şcoli socialiste, trebuie să aibă mereu în faţă obiectivul de a călăuzi treptat ţărănimea muncitoare spre formele mai desvoltate ale cooperaţiei, spre cooperativele de producţie. Structura lor organizatorică le permite să treacă în sectorul producţiei prin desvoltarea unor secţii de producţie.

Specificul ţinutului Munţilor Apuseni recomandă a se da o foarte mare atenţie acestor secţii de producţie. In acest ţinut găsim o mare varietate de meşteşuguri casnice, în majoritatea cazurilor grupate pe localităţi. Intre diferitele categorii de meşteşugari casnici amintim: ciubărarii, şindrilarii, bărdaşii, spătarii, lingurarii, tâmplarii, fierarii, cojocarii, olarii,etc. In aproape toate cazurile aceşti meşteşugari, cari de altfel se ocupă atât cu agricultura şi creşterea vitelor, cât şi cu meşteşugul respectiv, pot fi organizaţi în secţii de producţie cooperatiste fie pe baza muncii la domiciliu, fie în ateliere comune. Organizarea lor în acest fel ar fi avantajoasă din toate punctele de vedere: ea ar permite orientarea producţiei meşteşugăreşti locale în direcţia cerută de necesităţile economiei naţionale, ar da posibilitate de muncă organizată unui important număr de locuitori şi, în acelaşi timp, ar fi o minunată şcoală care ar demonstra practic ţărănimii avantajele muncii în comun. Secţiile de producţie şi-ar putea extinde activitatea şi în direcţia prelucrării unor produse locale, în vederea conservării şi valorificării lor. Din cauza distanţei şi căilor de comunicaţie care despart locul de producţie de centrele de consumaţie, unele produse ale acestui ţinut nu se pot valorifica în condiţiuni bune. Aşa sunt în special fructele şi produsele lactate. Laptele de oaie, de exemplu, în condiţiile păşunatului individual, cu câte 2—4 oi, se adună pe mai multe zile şi apoi se transformă de către producători în caş, produsul rezultat însă capătă un gust, care îl face necomestibil pentru populaţia orăşenească, fiind suportat doar de localnici. Cooperativele de aprovizionare şi desfacere ar putea înfiinţa uşor secţii care să producă unt, caş de bună calitate, fructe uscate, magiun, etc., din produsele aduse de către asociaţi, mărfuri care în felul acesta ar putea fi conservate şi valorificate în condiţiuni mult mai bune.

Acestea sunt câteva direcţii în care s'ar putea desvolta cooperativele de aprovizionare şi desfacere din ţinutul Munţilor Apuseni.

Trebuie însă să observăm că până în prezent cooperativele din acest ţinut au neglijat această latură a activităţii lor. Secţii de producţie pe lângă cooperativele de aprovizionare şi desfacere sunt foarte rare, iar acolo unde există sunt lăsate la voia întâmplării, nu li se acordă sprijinul necesar, astfel încât, în unele cazuri, cum a fost acel al secţiei de produse lemnoase dela cooperativa din comuna Gârda, raionul Câmpeni, ele ajung să se destrame şi chiar să-şi înceteze activitatea pe timp destul de îndelungat. Bineînţeles că astfel de secţii numai exemplu pozitiv nu pot constitui pentru ţărănimea muncitoare.

O formă mai înaintată a cooperaţiei de producţie, care va trebui cât mai grabnic promovată în ţinutul Munţilor Apuseni, este aceea a întovărăşirilor. Intrucât ocupaţia principală a locuitorilor din acest ţinut este creşterea vitelor, întovărăşirile ce urmează a se înfiinţa vor trebui să aibă caracterul unor întovărăşiri zootehnice.

Urgenţa aplicării unor măsuri care să ducă la desvoltarea creşterii animalelor în ţara noastră, a fost scoasă în evidenţă printr'o serie de documente de partid din anul 1953.

Hotărîrea plenarei C.C. al P.M.R. din 19—20 August 1953 a arătat că dintre toate ramurile agriculturii cea care s'a desvoltat mai lent, în ultimii ani, a fost creşterea vitelor. Datorită acestui fapt pe de o parte, iar pe de altă parte datorită creşterii nivelului de trai atât al populaţiei săteşti, cât şi al populaţiei orăşeneşti, în urma căreia nevoile de consum au crescut şi cresc mereu, s'a produs o neconcordanţă între resursele existente de carne, grăsimi, lapte, ouă, lână, etc., şi nevoile de consum ale populaţiei. Este cât se poate de evident că, în condiţiile regimului de democraţiei populară, a cărui lege fundamentală este satisfacerea necesităţilor mereu crescânde ale populaţiei, această neconcordanţă nu poate fi lichidată în alt fel decât prin desvoltarea producţiei animale.

Acest scop îl urmăreşte legea privitoare la măsurile pentru desvoltarea creşterii animalelor în anii 1954—1956, în R.P.R., apărută la sfârşitul anului 1953, care stabileşte sarcinile de plan şi o serie de măsuri zootehnice şi organizatorice deosebit de importante în vederea ridicării producţiei animale. Intre altele această lege arată că la sfârşitul anului 1956 va trebui să se ajungă cel puţin la următoarele efective de animale pe ţară:

bovine	4.930.000	capete
din care vaci	2.365.000	„
ovine	13.800.000	„
din care oi şi mioare	9.600.000	„
porcine	4.600.000	„
din care scroafe	700.000	„
cabaline	1.240.000	„
din care iepe	445.000	„
iepuri de casă	1.000.000	„
familii de albine	1.100.000	„

Alte sarcini de plan sunt stabilite în legătură cu producţia de lapte, lână şi ouă pe cap de animal, cu extinderea culturilor de plante furajere, care în anul 1956 vor trebui să ajungă până la 1.300.000 hectare în total şi cu stabilirea producţiei de furaje pe unitate de suprafaţă.

Fără îndoială o importantă parte din acest plan de desvoltare a creşterii animalelor în ţara noastră va trebui să revină regiunilor muntoase şi dintre acestea în special ţinutului Munţilor Apuseni, care are cele mai largi perspective de îmbunătăţire şi lărgire a bazei furajere.

In condiţiunile actuale însă posibilităţile de sporire a efectivului de animale şi de îmbunătăţire a raselor existente sunt destul de limitate. Baza furajeră este insuficientă chiar pentru numărul actual al animalelor şi aceasta nu atât din cauza suprafeţelor reduse de păşuni şi fâneţe naturale, care de altfel au fost micşorate fără nici o socoteală în favorul culturilor cerealiere, cât mai ales din cauza producţiei de furaje foarte scăzută pe unitate de suprafaţă. In condiţiunile predominării proprietăţii private parcelare asupra păşunilor şi fâneţelor naturale acstea au ajuns într'un stadiu de complectă neîngrijire, cu vegetaţia îmbătrânită. Păşunatul individual, neraţional, a compromis şi situaţia pajiştilor naturale din golurile de munte. Baza furajeră neîndestulătoare, precum şi condiţiile de adăpostire necorespunzătoare a animalelor şi lipsa unei îngrijiri adecvate, au creat în acest ţinut varietăţi de animale mici, pipernicite, cu o producţie foarte scăzută, pe care le întâlnim aproape în toate localitățile din Munții Apuseni. Este evident că pentru a se ajunge la o remediere radicală a situației trebuiesc schimbate condițiile în cari s'a desvoltat creșterea vitelor până în prezent, în acest ținut.

Fără a subaprecia munca ce trebuie desfășurată în vederea stimulării producției animale în gospodăriile țărănești individuale mici și mijlocii, atât timp cât acestea reprezintă sectorul predominant în agricultura noastră, trebuie să o spunem că singurul drum care poate duce la o cotitură hotărîtoare în această direcție a sporirii efectivului de animale și creșterii producției animale, este trecerea la creșterea animalelor în gospodării socialiste.

S'a arătat că premiza de bază a sporirii efectivului de animale este asigurarea bazei furajere. In Munții Apuseni, pentru a se ajunge la crearea acestei premize este neapărată nevoie să se treacă la o comasare a terenurilor, astfel încât să se creeze trupuri de pășuni și fânețe de sute și chiar mii de hectare, pe care să se aplice măsurile agrotehnice indicate de știință, în vederea unei considerabile creșteri a producției de furaje. Una din premizele îmbunătățirii calitative a raselor existene este îngrijirea, adăpostirea și asistența sanitar-veterinară a animalelor. Nici această premiză nu se poate realiza în bune condițiuni decât dacă se trece la creșterea în comun a vitelor.

Iată de ce, referindu-ne la ținutul Munților Apuseni, trebuie să afirmăm că este necesar și urgent a se găsi forma organizatorică cea mai accesibilă țărănimii muncitoare, pentru a se putea trece la creșterea vitelor în comun. Această formă nu poate fi alta decât aceea a întovărășirilor de tipul T.O.Z.-urilor.

Avantajul principal pe care-l prezintă întovărășirile, care de altfel păstrează proprietatea privată asupra mijloacelor de producție și pământului, conținând doar un sâmbure de proprietate socialistă asupra acelor mijloace cari sunt procurate din fondurile de bază, este acela că permite o comasare imediată, măcar parțială, a terenurilor, apoi aplicarea măsurilor agrotehnice adecvate pășunilor și fânețelor naturale și în fine o îngrijire corespunzătoare a animalelor crescute în comun. In același timp întovărășirile constituie cea mai potrivită treaptă de trecere la forma superioară a cooperației de producție agricolă — gospodăria colectivă.

Până în prezent, în regiunile de munte, nu au fost înființate unități de tipul întovărășirilor. Unul dintre motive, poate cel principal, a fost acela că statutul model al întovărășirilor agricole, publicat în Buletinul Oficial Nr. 6 din 25 Ianuarie 1952, nu este potrivit pentru aceste regiuni, întrucât se referă numai la cultivarea în comun a pământului, punându-se în mod deosebit accentul pe folosirea tractoarelor și mașinilor statului, ori ocupațiunea de căpetenie a țăranilor munteni este creșterea vitelor, iar folosirea tractoarelor și mașinilor de care dispune în prezent S.M.T.-ul este în mică măsură posibilă la munte.

Tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej în cuvântarea sa la congresul fruntașilor din gospodăriile agricole colective arată că:

„In regiunile în care creşterea vitelor constituie ocupaţiunea principală a ţăranimii muncitoare, organele de partid şi de stat trebue să sprijine crearea de întovărăşiri de creştere a vitelor şi de gospodării colective crescătoare de animale...“

Infiinţarea unor întovărăşiri cu caracter zootehnic este preconizata şi de legea privitoare la măsurile pentru desvoltarea creşterii animalelor, în anii 1954—1956, în Republica Populară Română, care în art. 76 prevede următoarele:

„In scopul creerii unor condiţii mai bune pentru mărirea continuă a efectivului de animale, pentru creşterea tineretului şi pentru îngrăşarea animalelor, Ministerul Agriculturii şi Silviculturii, Ministerul Industriei Alimentare şi Sfaturile Populare vor lua măsuri pentru a intensifica munca de lămurire în rândurile ţăranilor muncitori în scopul organizării lor, pe baza liberului consimţământ, în întovărăşiri, pentru creşterea şi înmulţirea animalelor, precum îngrijirea animalelor tinere şi pentru îngrăşarea vitelor. Aceste întovărăşiri vor fi sprijinite prin repartizare de păşuni, acordare de credite pentru construirea de grajduri necesare şi prin valorificarea producţiei obţinute...“

In conformitate cu aceste prevederi credem că va fi necesar a se elabora un nou statut model care să permită înfiinţarea întovărăşirilor în condiţiunile specifice regiunilor de munte. Acest statut model va trebui să permită înfiinţarea unor întovărăşiri a căror obiectiv să fie creşterea şi înmulţirea animalelor, sau îngrijirea animalelor tinere sau îngrăşarea vitelor. Considerăm că este necesar să se lase la latitudinea întovărăşiţilor să-şi fixeze dintre aceste obiective unul sau mai multe ca obiectiv al întovărăşirii lor. La fel nu va fi o greşală dacă statul va permite înfiinţarea unor întovărăşiri complexe, care pe lângă unul sau mai multe din obiectivele arătate mai sus să vizeze şi lucrarea în comun a pământului. Astfel de întovărăşiri complexe ar fi indicate mai ales în localităţile unde pământul arabil reprezintă un procent mai ridicat din suprafaţa cultivată şi unde este încetăţenit obiceiul ca după un an de cultură cu cereale terenul să fie lăsat un an sau doi ogor. In astfel de ipoteze se iveşte necesitatea de comasare şi a terenurilor agricole, lucrare de altfel foarte indicată în condiţiunile Munţilor Apuseni, care ar permite introducerea unor asolamente raţionale şi o mai bună asigurare a bazei furajere, dar care în cadrul unor întovărăşiri pur zootehnice nu ar fi realizabilă.

Intovărăşirile din regiunile de munte vor mai putea să se ocupe şi cu prelucrarea uşoară a unor produse animale, cum ar fi produsele lactate, astfel încât mărfurile derivate din aceste produse şi destinate oraşelor mai îndepărtate să sporească atât cantitativ, cât şi calitativ. In localităţile unde munca întovărăşirilor nu va fi secondată de o muncă corespunzătoare a unei cooperative de aprovizionare şi desfacere, nu va fi rău dacă întovărăşirile se vor ocupa şi de desfacerea produselor respective prin contractări directe cu întreprinderile cumpărătoare dela oraşe.

Una dintre preocupările primordiale ale conducerii întovărăşirilor va trebui să fie îngrijirea raţională a păşunilor şi fâneţelor naturale, astfel încât în scurt timp să se poată conta pe o mărire a producţiei de furaje. In această direcţie vor putea fi utilizate cu mult randament indicaţiile Colectivului Agronomic al Academiei R.P.R., Filiala Cluj, care, în cele câteva câmpuri experimentale situate în Munţii Apuseni, a obţinut deja o serie de rezultate valoroase, pe cari în linii generale le-am arătat .

Intovărăşirea va trebui să caute a desvolta avutul comun al membrilor asociaţi, lucru care în ipoteza întovărăşirilor cu caracter zootehnic oferă posibilităţi mai mari şi este mai necesar decât în ipoteza întovărăşirilor pentru cultivarea în comun a pământului. In întovărăşirile crescătoare de animale va trebui să se achiziţioneze din fondul de bază o serie de instalaţii zootehnice sau pentru prelucrarea uşoară a produselor obţinute, vor trebui construite grajduri, staule, saivane şi alte amenajări necesare unei bune îngrijiri a animalelor.

In ceeace priveşte chestiunile organizatorice, chestiunile privind repartizarea produselor, retribuirea muncii şi altele, acestea vor fi reglementate prin dispoziţiuni asemănătoare cu acelea cuprinse în statutul model al întovărăşirilor agricole pentru cultivarea în comun a pământului.

Munca de organizare a întovărăşirilor în ţinutul Munţilor Apuseni prezintă o importanţă mare, pentrucă acest tip de cooperativă de producţie este momentan accesibil unor masse largi de ţărani muncitori, cari văd avantajul organizării producţiei în comun, dar nu sunt încă hotărîţi să facă pasul decisiv spre gospodăria colectivă.

Cu toate acestea nu va trebui neglijată, nici măcar la început, forma superioară a cooperaţiei de producţie agricolă, gospodăria colectivă, mai ales că constatările făcute pe teren au fost de natură a stabili că în unele localităţi ţărănimea muncitoare este deja pregătită şi hotărîtă să treacă la această formă şi în plus există şi celelalte condiţii obiective cari permit să se facă acest pas. In acest sens am putea cita, cu titlu exemplificativ, localităţile Secătura şi Mogoş din raionul Câmpeni.

In legătură cu înfiinţarea primelor gospodării colective în Munţii Apuseni, gospodării cari vor trebui să constituie un model pentru toţi ţăranii muncitori din acest ţinut, ar fi recomandabil ca acţiunea îndreptată în această direcţie să fie precedată de o muncă de documentare cât mai temeinică.

Unul din obiectivele acestei munci de documentare ar urma să fie stabilirea realităţilor din comuna respectivă şi anume: stabilirea suprafeţelor şi categoriilor de folosinţă a terenurilor, stabilirea numărului şi speciilor de animale, stabilirea felului şi situaţiei aşezărilor omeneşti şi construcţiilor gospodăreşti, precum şi a ocupaţiilor principale şi accesorii ale locuitorilor.

Un alt obiectiv, derivat din primul, ar fi stabilirea unui plan de desvoltare, în perspectivă, a localităţii studiate. Acest plan va trebui să cuprindă o schiţă a comasării teritoriului, la întocmirea căreia va trebui să se ţină seama de zonele naturale de folosinţă şi de perspectivele de desvoltare ale unor noi ramuri de activitate, cum ar fi pomicultura sau apicultura, precum şi un proect de grupare a aşezărilor omeneşti şi construcţiilor gospodăreşti. Lucrările de comasare şi amenajare a terenurilor şi de grupare a construcţiilor vor trebui eşalonate pe ani în ordinea urgenţei şi ţinând seama de condiţiile locale concrete.

Planul de desvoltare a localităţii studiate va trebui să prevadă şi mijloacele materiale şi financiare necesare pentru realizarea transformărilor propuse, cu specificarea proporţiei în care aceste necesităţi vor fi acoperite prin mijloacele proprii ale gospodăriei şi a măsurii în care va fi nevoie să se facă apel la împrumuturi pe termen lung. Dată fiind necesitatea unor transformări mai adânci, în condiţiile specifice ţinutului Munţilor Apuseni, evident că împrumuturile ce urmează a se acorda viitoarelor gospodării colective din acest ţinut vor trebui să fie mai mari decât acelea acordate unităţilor similare din alte regiuni ale ţării. Finanţarea de către stat a cooperaţiei, în măsura necesităţilor ei, a fost preconizată de Lenin încă la începutul anului 1923.

„Orice orînduire — scria Lenin — ia naştere numai cu sprijinul financiar al unei anumite clase. E de prisos a mai aminti câte sute şi sute de milioane de ruble a costat naşterea „capitalismului liber". Acum trebuie să ne dăm seama că, în timpul de faţă, orînduirea socială pe care trebuie să o susţinem mai mult decât în mod obişnuit este orînduirea cooperatistă şi această convingere trebuie s'o transformăm în realitate". (7).

Desigur necesitatea finanţării nu trebuie înţeleasă în sensul unei finanţări fără limită care să acopere cheltuielile unor transformări mai mult decât grandioase. In această materie credem că limita sumelor solicitate va trebui să fie determinată de posibilităţile reale de restituire într'un termen de cel mult 20 de ani.

La înfiinţarea gospodăriilor colective în ţinutul Munţilor Apuseni, va trebui să se aibă în vedere faptul că, în toate cazurile, aceste unităţi vor avea un caracter complex în sensul că pe lângă ramura de activitate de bază se vor desvolta mai multe ramuri complimentare şi auxiliare. Problema care se va pune va fi de a determina în mod just ramura de bază şi în acelaşi timp a stabili şi a da importanţa cuvenită ramurilor complimentare şi auxiliare. In majoritatea cazurilor ramura de bază va fi creşterea animalelor, ramuri complimentare vom avea pomicultura şi cultivarea cerealelor de câmp, iar ramuri auxiliare diferite meşteşuguri casnice. In unele localităţi însă creşterea animalelor va putea trece ca ramură complimentară, iar ca ramură de bază va putea apare cultura cerealelor de câmp, pomicultura sau chiar producţia meşteşugărească respectivă. Aşa de exemplu în câteva crânguri situate în basinul superior al Arieşului, unde ocupaţia principală a locuitorilor este lucrul în lemn, producţia meşteşugărească va putea fi trecută pe primul plan, ca ramură de bază. Problema determinării ramurei de bază şi ramurilor complimentare şi auxiliare la viitoarele gospodării colective din ţinutul Munţilor Apuseni este o problemă foarte importantă şi ea nu poate fi soluţionată în pripă, luând în considerare exclusiv principala ocupaţie actuală a locuitorilor. Va trebui să se ţină seama şi de perspectivele de desvoltare ale unor ramuri de activitate specifice acestui ţinut. Aşa de exemplu există meşteşuguri cari reţin momentan majoritatea populaţiei unor crânguri, dar nu au nicio perspectivă de desvoltare fie pentrucă le lipseşte materia primă pe care o folosesc, fie pentrucă promovează risipirea unei importante şi preţioase cantităţi de materie primă, fie pentrucă mărfurile confecţionate din alte materiale sunt mai bune şi mai ieftine. Un astfel de meşteşug nu va putea fi trecut ca ramură de bază, iar cu timpul va trebui eliminat chiar dintre ramurile auxiliare. In schimb alte ramuri de activitate cum ar fi creşterea animalelor sau pomicultura vor putea fi promovate ca ramuri de bază, chiar dacă în prezent ele nu constituie principala ocupaţiune a locuitorilor, în cazul când în localităţile respective prezintă perspective de desvoltare suficiente.

O altă problemă care îşi va cere rezolvarea încă dela început, în viitoarele gospodării colective din ţinutul Munţilor Apuseni, va fi acea a folosirii cât mai complecte şi raţionale a forţei de muncă de care ele dispun. După unele calcule şi aprecieri, deşi aproximative, totuşi nu prea îndepărtate de realitate, forţa de muncă de care dispune acest ţinut, chiar în plin toi al sezonului muncilor agricole, este utilizată numai în proporţie de 50%. Aceste calcule ne-au dus la concluzia că în condiţiile actuale, în satele acestui ţinut se risipeşte o mare cantitate de forţă de muncă. Dacă contăm pe o lichidare a greutăţilor legate de sistemul actual de aprovizionare şi desfacere şi pe o mărire a productivităţii muncii în urma organizării populaţiei în gospodării socialiste, trebuie să prevedem o creştere şi mai mare a prisosului de forţă de muncă la sate. Natural o parte a acestui prisos va putea fi folosit tot în cadrul gospodăriei, prin lărgirea unor ramuri de activitate, în special în domeniul producţiei meşteşugăreşti, prin desfăşurarea unor noi ramuri de activitate, cum ar fi apicultura şi piscicultura, în cadrul operaţiunilor de ameliorare şi îngrijire a pajiştilor naturale sau a operaţiunilor de regrupare a aşezărilor omeneşti şi construcţiilor gospodăreşti. Totuşi un surplus de forţă de muncă, destul de important, va rămânea şi viitoarea gospodărie va trebui să se preocupe de utilizarea lui în afara cadrelor ei.

Această problemă poate fi just soluţionată de către gospodăria colectivă prin încheerea unor contracte cu diferite întreprinderi de stat, fie din cadrul acestui ţinut, fie din afara lui, potrivit cărora gospodăria colectivă să se angajeze a furniza întreprinderii cu care contractează, în anumite perioade de timp ale anului, contra cost, o anumită cantitate de forţă de muncă. In felul acesta gospodăria colectivă ar putea folosi rentabil, în afara gospodăriei, brigăzile de a căror muncă în unele sezoane nu are nevoie. Zilele muncite de colectivişti în aceste condiţiuni, vor fi considerate zile muncă prestate în cadrul gospodăriei, iar plata se va face de către întreprinderea de stat, bineînţeles în favoarea gospodăriei colective. Asemenea contracte se pot face în special cu gospodăriile agricole de stat din regiunile producătoare de cereale, care în anumite perioade de munci agricole, perioade cari nu coincid cu acelea similare din munţi, duc o mare lipsă de forţă de muncă. Pentru încurajarea acestor contractări s'ar putea admite ca plata muncii să se face de către gospodăriile agricole de stat, în parte în bani şi în parte în cereale şi alte produse, natural în măsura în care membrii gospodăriei au nevoie pentru consumul propriu de aceste produse. Detaşarea unor brigăzi organizate ale gospodăriilor colective din acest ţinut pe diferite şantiere sau la alte întreprinderi de stat, ar avea avantajul că ar da posibilitate colectiviştilor să se califice într'o meserie nouă şi eventual, mai târziu, să rămână definitiv în sectorul industrial.

Este la fel de important, pentru viitoarele gospodării colective din ţinutul Munţilor Apuseni, să fie examinate cu atenţie de către specialişti toate resursele economice locale, cari uneori, la prima vedere, par lipsite de importanţă, dar în realitate pot constitui pentru gospodărie importante izvoare de venit. In unele localităţi se găsesc instalaţii hidraulice vechi, cari înainte au fost folosite pentru joagăre sau şteampuri, cari însă în prezent, facându-li-se unele modificări şi amenajări, ar putea constitui o importantă sursă de energie pentru nevoile gospodăriei socialiste. In alte localităţi recoltarea florei spontane, pescuitul în apele de munte sau vânatul ar putea aduce importante venituri gospodăriei.

V.

Ridicarea nivelului de trai al populaţiei din ţinutul Munţilor Apuseni a fost o problemă care, prin gravitatea şi seriozitatea ei, a ajuns să preocupe şi în trecut pe câţiva intelectuali cinstiţi din ţara noastră, cari au descris situaţia populaţiei muncitoare din acest ţinut în articole de presă, broşuri şi chiar volume. Deşi în multe din aceste publicaţiuni autorii lor dovedesc ataşament faţă de oamenii muncii din munţi şi dispreţ faţă de exploatatorii lor, totuşi niciunul dintre ei nu s'a putut ridica până la înţelegerea ştiinţifică a miezului problemei economice a acestui ţinut şi bineînţeles nu a putut arăta nici calea justă care duce la rezolvarea ei. Mizeria în care se zbătea populaţia era atribuită celor mai diferiţi factori, numai sistemului economic capitalist nu, iar soluţiile au abundat în propuneri sentimentale şi utopice, care însă nu atingeau câtuşi de puţin baza economică a statului capitalist: relaţiile de exploatare.

De problema economică a ţinutului Munţilor Apuseni, denumită de preferinţă „problema moţilor", s'au ocupat şi fostele partide burghezo-moşiereşti din România, în frunte cu reprezentanţii lor ideologici, mai ales în ajunul campaniilor electorale, când „problema" era agitată, în mod demagogic, dar şi după alegeri, când se punea chestiunea căpătuirii unor partizani politici în numeroasele comisii care dealungul anilor au fost însărcinate cu „studierea" ei. Bineînţeles aceşti experţi nu puteau ajunge la alte concluziuni decât acelea care conveneau stăpânilor lor. Iată de exemplu la ce concluzii ajunge unul dintre autorii burghezi, care se pretinde moţ şi care în numele rezolvării problemei „bieţilor moţi" a scris numeroase volume, în cari, vorbind de situaţia şcoalei din acest ţinut cu cel puţin 80% analfabeţi, pune chestiunea în felul următor: „Aşi putea chiar afirma că în ceeace priveşte mai ales școala secundară propriu zisă, moții trăesc într'un lux școlar, în care nu fuseseră obișnuiți și care, în treacăt fie zis, nu este necesar". (8).

Este ușor de văzut, în fața acestor propuneri, ce direcție au avut măsurile luate de guvernele burghezo-moșierești în vederea rezolvării așa numitei „probleme a moților". Aceste măsuri au dus la o pauperizare crescândă a oamenilor muncii din acest ținut, la o și mai pronunțată înapoiere culturală. Și nici nu putea fi altfel de vreme ce profiturile burgheziei, în mâna căreia se afla puterea de stat, se realizau tocmai pe această cale a pauperizării și înapoierii culturale.

Numai știința marxist-leninistă ne permite să înțelegem în mod just problemele economice și sociale ale ținutului Munților Apuseni și să găsim calea care duce la rezolvarea lor.

Regimul de democrație populară, în care puterea politică este deținută de clasa muncitoare, în fruntea căreia se găsește un partid de tip leninist — Partidul Muncitoresc Român —, poate rezolva aceste probleme, pentrucă obiectivele clasei muncitoare și ale aliatului său firesc, țărănimea muncitoare, sunt îndreptate nu în direcția asigurării profiturilor maxime, ci în direcția satisfacerii maxime a nevoilor mereu crescânde ale societății.

Rezolvarea problemelor economice și sociale ale ținutului Munților Apuseni poate fi considerată începută odată cu trecerea în patrimoniul întregului popor a bogățiilor subsolului, a pădurilor și principalelor mijloace de producție din sectorul industrial. Desvoltarea, în continuare, a industriei extractive, apariția și desvoltarea, pe bazele ei, a industriei prelucrătoare, va constitui principalul factor care va duce la ridicarea nivelului material și cultural al populației din acest ținut.

Un alt factor de mare importanță va fi acel al transformării socialiste a satului. In Munții Apuseni credem că această transformare este imperios reclamată de necesitățile economice obiective, mai mult decât în oricare altă regiune a țării. In drumul lor spre socialism satele din Munții Apuseni vor trebui să îmbunătățească și să desfășoare mai larg munca cooperativelor de aprovizionare și desfacere, să treacă în mod hotărît la înființarea de cooperative de producție agricolă — întovărășiri și gospodării colective.

Munca de organizare a unor cooperative de producție agricolă în ținutul Munților Apuseni a fost, până în prezent, trecută pe un plan secundar, chiar ajutarea și întărirea cooperativelor de aprovizionare și desfacere a fost într'o măsură oarecare neglijată.

Documentele de partid din anul 1953 arată că trebuie să se realizeze o cotitură în acest domeniu.

C.C. al P.M.R. pune în sarcina comitetelor regionale și raionale de partid și în fața comitetelor executive ale sfaturilor populare sarcina de a desfășura o și mai largă muncă de lămurire în mijlocul țărănimii muncitoare, în vederea înființării de noi întovărășiri și gospodării colective.

„Ținând seama de condițiile favorabile existente ca și de interesul crescând al țăranilor muncitori pentru gospodăriile colective și întovărășirile agricole, să ne punem ca sarcină desfășurarea unei munci de mai mare amploare decât până acum pentru lămurirea şi convingerea ţăranilor muncitori cu gospodării individuale de a trece pe drumul întovărăşirii şi gospodăriei colective", — spune tovarăşul Gheorghe Gheorghiu Dej în cuvântarea sa la congresul fruntaşilor din Gospodăriile Agricole Colective.

Această muncă trebuie desfăşurată, mai ales în ţinutul Munţilor Apuseni, cu mai multă stăruinţă şi mai mult curaj.

Fără îndoială că la baza unităţilor agricole socialiste trebuie să stea liberul consimţământ şi convingerea nestrămutată a membrilor ei că drumul revoluţionar pe care-l urmează este drumul bunei stări şi al fericirii, dar această convingere şi-au câştigat-o deja mulţi dintre urmaşii lui Horea, Cloşca şi Crişan.

Pe de altă parte trebuie ţinut seama de învăţătura marxist-leninistă, care ne arată că drumul spre gospodăriile colective şi întovărăşirile agricole nu trebuie să ducă la ruinarea gospodăriilor agricole individuale mici şi mijlocii, ci din contra la înflorirea acestora, la utilizarea integrală a resurselor lor interne, în vederea ridicării producţiei. Din acest motiv aceste gospodării nu trebuiesc nici un moment private de ajutorul agrozootehnic şi financiar din partea statului sub cuvânt că ele sunt lipsite de perspective.

Urmând cu hotărîre linia trasată de Partid, ţinutul Munţilor Apuseni va putea deveni într'un timp nu prea îndepărtat un obiect de atracţie nu numai pentru pitorescul neasemuit al plaiurilor sale, ci şi pentru bogăţia lui de care se folosesc azi din plin urmaşii generaţilor de revoluţionari de altă dată.

Colectivul Agronomic al Filialei Cluj
a Academiei R.P.R.
Subcolectivul Economic

BIBLIOGRAFIE

(1) şi (3) Datele statistice luate din lucrarea: I. L. Ciomac şi Valeriu Popa Necşa, *Munţii Apuseni*. Bucureşti, 1936.

(2) Petru Suciu, *Roşia Montană — anchetă economică*, articol publicat în revista Societatea de mâine Nr. 39—45 din 1927.

(4) Datele luate din broşura: Petru Suciu, *Ţara Moţilor — regiunea industriei lemnului*. Cluj, 1928.

(5) şi (7) V. I. Lenin, *Despre Cooperaţie*. Editura P.M.R., 1948.

(6) *Hotărîrea Consiliului de Miniştrii şi C.C. al Partidului Muncitoresc Român cu privire la îmbunătăţirea activităţi cooperativelor de aprovizionare şi desfacere din 1953.*

(8) Ion Rusu Abrudeanu, *Moţii*. Bucureşti, 1928, pag. 476.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Задача социалистического преобразования деревни в краю западных гор Румынской Народной Республики

Н. КÖНИГ и ИОН БУИЯ

Самый обширный горный край нашей страны, Западные карпаты, в прошлом буржуазно-помещичьем строе находился в большой экономической отсталости. Предпосылки для ликвидирования этой отсталости были созданы с установлением народного демократического строя. Ликвидация капиталистических производственных отношений в отрасли добывающей и лесной промышленности проклали путь к широкому экономическому развитию края.

Но несмотря на то, что были основаны кооперативы, была расширена санитарная сеть и умножилось число школ преобразования в жизни деревни этого края не столь глубоки поскольку сектор социалистической сельскохозяйственной продукции еще очень мало развит.

На пути социалистического преобразования деревни имеются некоторые объективные затруднения, как-то: разреженность поселений и, в данный момент, малая возможность механизации сельскохозяйственных работ. Но эти затруднения не существенны и не имеют постоянный характер.

Социалистическое преобразование деревни в этом краю произойдет при помощи кооперации, но таким образом чтобы социалистические формации имели в виду местные специфические условия.

Самая несложная и самая доступная кооперативная форма, это кооператив снабжения и сбыта. В этом направлении кооперативы должны будут заботиться об обеспечении обмена продуктов с другими областями страны и создания промысловых отделений.

Менее сложная форма кооперативной сельскохозяйственной продукции, которая должна быть неотложно выдвинута в экономической жизни края есть товарищества по совместному животноводству

Вместе с этим не должна быть оставлена без внимания и высшая форма кооператива сельскохозяйственной продукции — коллективное хозяйство. В этих кооперативах нужно будет обратить внимание на развитие большого числа сельскохозяйственных отраслей : животноводства, культуры злаковых растений, овощеводства, плодоводства, культуры промышленности и других, определяя основные, дополнительные и подсобные отрасли в зависимости от местных условий.

Научные исследования предпринятые в разных направлениях выявляют, что в краю Западных Гор имеются большие возможности экономического развития не только в промышленности но и в сельском хозяйстве. Но эти возможности могут быть мобилизованы только в условиях социалистических сельских хозяйств.

RÉSUMÉ

Les problèmes de la transformation socialiste des villages de la région des Monts Apuséni

par

N. KÖNIG et I. BUNEA

La région des Monts Apuséni — la plus étendue de toutes les régions montagneuses de la R.P.R. — a été maintenue pendant le régime des bourgeois et des propriétaires fonciers dans un état arriéré au point de vue économique. Le régime de démocratie populairre est celui qui a créé les conditions nécessaires pour la liquidation de ce retard économique. La liquidation des relations de production capitalistes dans le secteur de l'industrie extractive et forestière a ouvert la voie à un large développement économique.

Dans la vie du village, malgré certaines mesures, comme: la création de coopératives, l'élargissement du réseau sanitaire, l'accroissement du nombre des écoles, les transformations ont été cependant moins profondes, le secteur de la production agricole socialiste étant très peu développé.

Dans la voie de la transformation socialiste du village on rencontre certaines difficultés objectives, comme: l'éparpillement des habitations et la possibilité momentanément réduite de mécanisation des travaux agricoles. Mais ces difficultés ne sont pas essentielles et elles n'ont pas un caractère permanent.

La transformation socialiste des villages de cette région s'effectuera au moyen de la coopération, mais les formations socialistes devront tenir compte des conditions spécifiques locales.

La forme de coopérative la plus simple et la plus accessible est la coopérative d'approvisionnement et de consommation. Dans ce domaine les coopératives devront avoir pour principal objectif d'assurer l'échange de produits avec d'autres régions ainsi que de créer des sections de production.

Une forme de coopérative de production agricole plus simple, et qui doit se former le plus rapidement possible dans la vie économique de cette région, est celle des associations d'élevage en commun.

Mais il ne faudra pas non plus négliger ni la forme supérieure de coopérative de production agricole — l'exploitation agricole collective. Ici, l'accent devra etre mis sur le développement de plusieurs branches d'activités: l'élevage, la production de céréales et de légumes, la production artisanale, la pomiculture, etc. en déterminant parmi celles-ci la branche de base, les branches conplémentaires ainsi que les branches auxiliaires, en fonction des conditions locales.

Les recherches scientifiques entreprises en divers domaines montrent que la région des Monts Apuséni a de grandes possibilités de développement économique, non seulement dans le secteur industriel, mais aussi bien dans le secteur agricole. Mais ces possibilités ne peuvent être mobilisées que dans le cadre des exploitations agricoles socialistes.

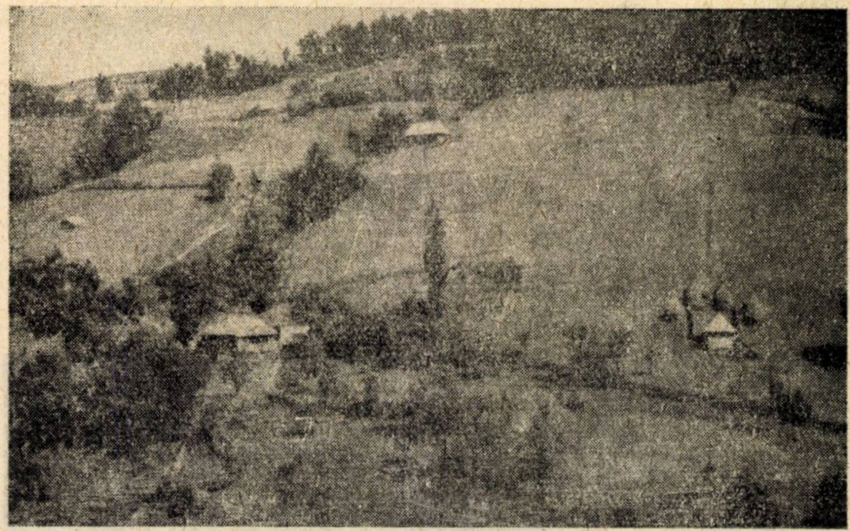


Fig. 1. Tipuri de așezări omenești din raionul Câmpeni, situate la marginea pădurii. Se poate observa răspândirea așezărilor omenești și a construcțiilor gospodărești, precum și daunele provocate de eroziune în urma defrișărilor sălbatece.

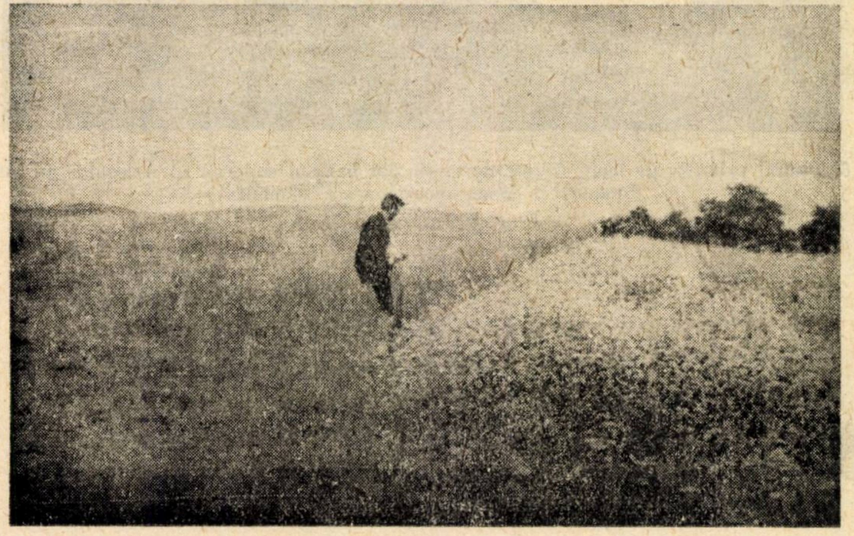


Fig. 2. Lan de grâu și hrișcă la altitudine de circa 900 metri în comuna Mogoș, raionul Câmpeni.

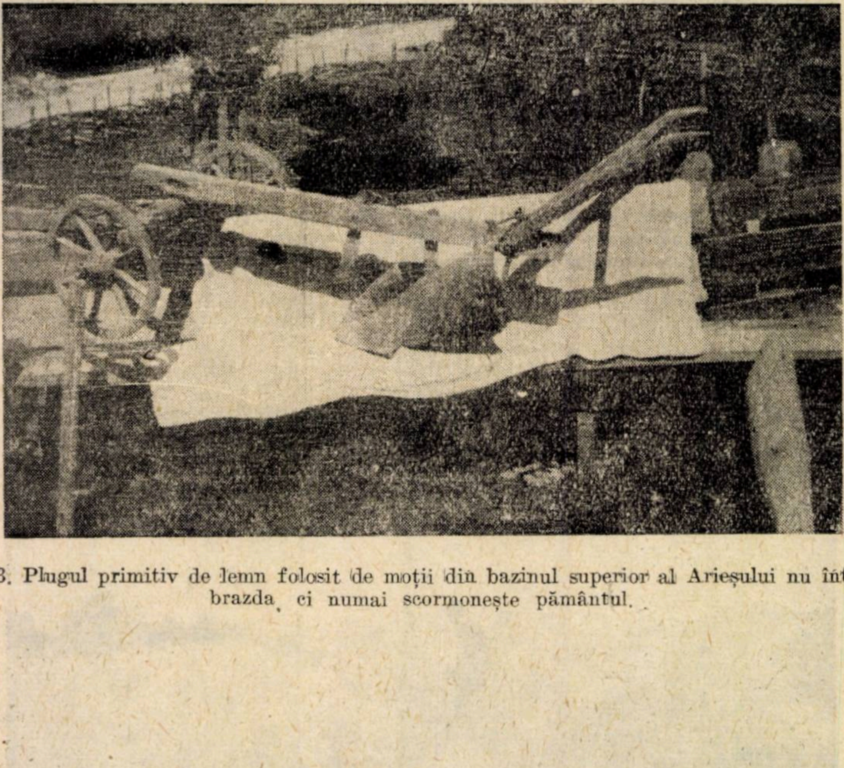


Fig. 3. Plugul primitiv de lemn folosit de moţii din bazinul superior al Arieşului nu întoarce brazda, ci numai scormoneşte pământul.

ISTORICUL MANUFACTURILOR DE POTASĂ DIN VALEA UNGURULUI ŞI CĂLIN

(Contribuţii din domeniul exploatării forestiere la istoria începuturilor capitalismului în Transilvania)*

DE

JAKÓ SIGISMUND

Comunicare prezentată de Prof. T. POPOVICIU, m. coresp. Acad. R.P.R., în şedinţa din 12 Octombrie 1951 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

E un fapt îndeobşte cunoscut că munţii ce înconjoară bazinul transilvănean fac parte din ţinuturile cele mai bogate în păduri ale Europei. Există aci numeroase unităţi administrative de extensiune mai mare (raioane), unde pădurile cuprind şi astăzi mai mult de jumătate din suprafaţa totală. Din Maramureş, trecând peste Carpaţii Apuseni şi Meridionali, şi până în ţinuturile secuieşti, şi în ziua de astăzi exploatarea şi prelucrarea lemnului stau în centrul muncii productive a populaţiei asigurându-le, în bună parte, existenţa.

Ar fi o greşeală însă ca din abundenţa pădurilor şi din importanţa lor în economia naţională, să conchidem la existenţa unor serioase cercetări de istorie silvică. Istoriografia burgheză reacţionară a neglijat cu desăvârşire şi această ramură de o însemnătate capitală în viaţa economică a patriei noastre. Cele câteva monografii sărăcăcioase, la care se reduce, de fapt, istoria exploatării forestiere dela noi, sunt doar o continuare jalnică a începuturilor promiţătoare, reprezentate prin numeroasele publicaţii de documente, întreprinse în secolul trecut de Carol Tagányi (42). Toate aceste lucrări preamăresc în mod servil acel sistem capitalist de jăcmănire, care a zeciuit pădurile nesfârşite ale Transilvaniei. Capitolele în care tratează epocile mai îndepărtate nu sunt decât compilaţii mizerabile ale lucrărilor de sinteză consacrate (15, 16). Sunt lucrări care nu ating nici pe departe nivelul general al cunoştinţelor din epoca în care au fost scrise; cu atât mai puţin se poate întemeia pe ele istoricul din zilele noastre[1]. Acum când C.C. al P.M.R. și Guvernul R.P.R. au trasat ca sarcină de bază refacerea economiei noastre forestiere, pe baza experienței de reîmpădurire a U.R.S.S.[2], istoricul se simte dator să contribue și el la rezolvarea problemei, prin elucidarea genezei acestei triste moșteniri lăsate de capitalism[3].

---

*) Traducere după textul maghiar.

I. Criza latifundiilor feudale și noul rol al exploatării pădurilor la începutul sec. al XIX-lea

Reacțiunea feudală, bazată pe înțelegerea Habsburgilor cotropitori cu clasele dominante din Transilvania, se străduia, dela 1691 încoace — dată când a fost emisă Diploma Leopoldină — să mențină Transilvania într'o stare de semicolonie. Cu toate acestea, datorită desvoltării forțelor de producție, s'au ivit și aici, pe la jumătatea secolului al XVIII-lea, simptomele vădite ale crizei generale a feudalismului[4]. Orânduirea feudală în plină descompunere, care stăvilea desvoltarea mai departe a forțelor de producție, nu mai putea fi salvată prin nicio reformă dela soarta-i bine meritată: pieirea definitivă. In fața acestei prăbușiri inevitabile au rămas neputincioase până și asemenea încercări de reformă cum au fost cele ale lui Iosif II. Acest mod de producție, bazat pe exploatarea iobăgimii, ajunsese la o criză ce nu mai putea fi soluționată pe calea reformelor, ci dimpotrivă, se adâncea tot mai mult. Nu numai situația claselor exploatate devenea insuportabilă din pricina vechilor relaţii de producţie, dar, dela o vreme, nici clasele exploatatoare nu-şi mai puteau asigura venituri satisfăcătoare. Toate aceste simptome ale decadenţei erau însoţite de o ascuţire la maximum a contradicţiilor dintre clase. Asupra caselor nobilimii ardelene apăsa necontenit pe lângă greutăţile financiare şi pe lângă datoriile ce sporeau vertiginos, coşmarul răzmeriţelor ţărăneşti. Faptele mărunte ale vieţii economice şi sociale, precum şi evoluţia economică capitalistă din străinătate puneau pe gânduri până şi pe cei mai puternici seniori feudali, făcându-i să simtă că sistemul de cruntă exploatare, pe care se întemeia situaţia lor privilegiată, era putred până în măduva oaselor şi că zilele îi erau numărate. (18).

---

[1] Cea mai de seamă lucrare apărută până acum asupra istoriei pădurilor dela noi este opera lui Eduard Zaminer (50). Cartea lui Zaminer furnizează numeroase date de importanță locală, dar cu toate calitățile ei ea poartă pecetea diletantismului și nu prezintă astfel o bază suficientă pentru concluzii de un caracter mai general.

Dar faptul că cercetările istorice asupra pădurilor sunt atât de înapoiate nu e datorită lipsei de izvoare. Intr'adevăr arhivele noastre, cu toate că au suferit distrugeri, ne oferă un material îmbelșugat în ce privește activitatea anumitor întreprinderi și viața muncitorilor forestieri. In această direcție desfășoară o activitate deschizătoare de drumuri noi Ștefan Imreh, prin studiile sale asupra exploatării pădurilor din Munții Călata și Sălaj ale familiei Bánffy. In aceeași direcție trebue să amintim și cercetările lui Geza **Kovách**, care studiază alodizarea pădurilor, a pășunilor din păduri și a defrișărilor tot în cadrul moșiilor din Sălaj și Călata ale familiei Bánffy.

Cu privire la problematica cercetărilor asupra istoriei pădurilor și a literaturii moderne cf. opera lui Juhász (21).

[2] Cf. părțile referitoare la exploatarea forestieră din Planul Cincinal al R.P.R. și hotărîrea C.C. al Partidului Muncitoresc Român și a Guvernului Republicii Populare Române, pentru îmbunătățirea muncii în sectorul de exploatare și industrializare a lemnului.

[3] De notat că deși materialul documentar citat în această lucrare provine aproape exclusiv din arhiva familiei Bánffy, totuși constatările generale privitoare la starea marilor moșii feudale dela sfârșitul sec. al XVIII-lea și începutul sec. al XIX-lea se întemeiază pe cercetările autorului făcute în arhivele familiare din cele mai variate regiuni ale Transilvaniei.

Documentele privind manufacturile din Valea Ungurului și Călin se pot găsi în arhiva familiei Bánffy, care se află în Arhiva Istorică a Filialei Academiei R.P.R. Cluj (fost Arhiva Muzeului Ardelean), în fondul denumit Archivum Commune, fasc. 18—22. In cele ce urmează ori de câte ori amintim arhiva Bánffy (Arh. Bánffy) se subînțelege fondul amintit Archivum Commune.

[4] Cu privire la importanța deosebită a rolului forțelor de producție, vezi lucrarea lui I. V. Stalin (41, p. 56).

Pentru a-şi satisface pretenţiile în continuă creştere, clasele dominante jinduiau la venituri tot mai mari, dar tradiţionalul sistem de gospodărire nu le permitea să-şi mărească simţitor randamentul moşiilor, iar pentru investiţii, care ar fi putut aduce îmbunătăţiri reale, le lipseau mijloacele materiale. „Constat din experienţă — scrie în anul 1775 Gheorghe Bánffy, guvernatorul de mai târziu, către administratorul bunurilor sale — că venitul, împreună cu renta în natură, în multe locuri nu este nici de 5%, dar în afară de aceasta, dacă se întâmplă să fie timpul nefavorabil, cheltuelile pe care le necesită moşia depăşesc folosul“5). „Veniturile slabe de pe urma moşiei sunt înghiţite întru totul de întreţinerea conacului şi a clădirilor, fără să satisfacă nici măcar nevoile acestea“ — se plânge Francisc Márgai, prefectul bunurilor, confirmând opinia stăpânului său6). In corespondenţa dintre Bánffy şi Márgai nu sunt rare astfel de pasagii: „Aş administra cu plăcere bani pentru Măria-Voastră, numai să fie“7 sau: „am luat deja atâtea împrumuturi, încât nu ştiu de unde aşi putea să le restitui“8. „Şi altădată a fost dificilă câştigarea de bani, dar acum este cu adevărat anevoioasă în această Patrie a noastră“ — se plânge Márgai lui Bánffy chiar şi atunci când trebuia să-l ajute pe stăpânul său doar cu câteva sute de florini împrumut, pentru a-l scoate din permanenta sa jenă financiară.9) In asemenea împrejurări, procurarea de credite pentru investiţii mai mari ţinea cu adevărat de domeniul fanteziei, căci, din pricina situaţiei semi-

---

5) „Ugy tapasztalom hogy az provent sok helyt az naturalekkal együtt az 5%-mot nem superalja, de azon kivül, ha rosz időjárás tanál lenni, inkább kiviszen, mint sem be hozzon“. (Arh. Bánffy. Consignatio 26, Relata 5. Ian. 1775).

6) „Ami a jószág vékonyan kereshető Proventjéből ingrediál, mind az Udvarokban occuráló kölcségekre, mind pedig az Épületekre annyira ki megyen, hogy meg nem is érem véle“ (Arh. Bánffy. Missiles. Scrisorile inspectorului Francisc Márgai, 20 Noemvrie 1774).

7) „Hogy nagyságod számára Pénzt administrálnék, azt ... örömest teljesiteném, csak volna“. (Arh. Bánffy. Missiles, Scrisorile inspectorului Francisc Márgai, 20 Noemvrie 1774).

8) „Már annyira neveltem a kölcsönzést, hogy nem tudom honnét fizethetem“. (Arh. Bánffy. Missiles. Scrisorile inspectorului Francisc Márgai, 18 Iulie 1776) — Cu privire la scufundarea în datorii a moşierimii din Transilvania, la raporturile de credit, la piedecile ce stăteau în calea modului de producţie capitalist în domeniul agriculturii cf. opera lui Imreh (18) şi a lui Pach (35, pp. 230—49). Cu privire la situaţia Transilvaniei în multe privinţe analoagă cu cea din Ungaria cf. (48, 20, 32, 33).

9) „Másszor is bajos volt a pénz keresés, de ugyan bajos most e mi hazánkban“. (Arh. Bánffy. Missiles. Scrisorile inspectorului Francisc Márgai, 11 Mai, 1783).

coloniale a principatului transilvănean, ritmul acumulării de capital era foarte lent şi extensiunea redusă. (32, pp. 1—3; 35, pp. 212—40).

Nici conjunctura favorabilă a agriculturii dela începutul sec. al XIX-lea n'a remediat această lipsă de capital rulant. Acest avânt economic tranzitoriu nu s'a resimţit în Transilvania în aceeaşi măsură ca în provinciile mai apropiate de regiunile industriale, datorită lipsei unor căi de comunicaţie bune şi totodată ieftine. Această lipsă de capital s'a manifestat în chip cu totul vădit cu ocazia devalorizării din anul 1811: din suma de 1060 milioane florini bancnote, care au fost în circulaţie pe întreg teritoriul monarhiei, în Transilvania s'au preschimbat numai vreo 20 milioane, deşi această provincie atât din punct de vedere al întinderii, cât şi din acela al numărului populaţiei, reprezenta aproximativ a zecea parte din imperiul habsburgic. (3, p. 32).

După ce a ajuns în criză financiară, pătura conducătoare feudală şi-a dat silinţa să-şi mărească veniturile prin metodele cele mai comode, care necesitau din partea ei cea mai puţină muncă şi jertfă. (33, pp. 11—21, 138—44). In Transilvania, din cauza lipsei de capital, aceste metode au devenit mai drastice şi mai exclusive. Exploatarea mai intensă a iobagilor, exproprierea pământurilor lor, îngrădirea posibilităţilor lor de existenţă constituiau metoda generală. Numai în rare cazuri recurgeau la introducerea unor ramuri noi de producţie şi chiar şi atunci căutau să valorifice cel mult, cu minimul de investiţii, preţioase materii prime ce zăcuseră până atunci neutilizate pe moşiile lor. (32, p. 113, 122). In felul acesta au luat fiinţă pe marile latifundii manufacturile de sticlă, cherestelele, morile de hârtie, minele şi atelierele pentru prelucrarea fierului, etc. Pentru latifundiarul transilvănean pădurea reprezenta însă, în general, capitalul mort de căpetenie. Aşa se explică faptul de ce, la răspântia dintre sec. XVIII şi XIX, problema valorificării pădurilor intră în centrul preocupărilor nobilimii, în goana ei după bani.

In al doilea deceniu al sec. XIX-lea deja, exploatarea pădurilor reprezenta o sursă de câştig atât de însemnată pentru marii moşieri, încât le deschidea posibilitatea de a-şi restabili echilibrul economic zdruncinat. Inspectorul silvic al comitatului Turda constată în mod just, că moşierii „neputând face faţă, cu veniturile ce le ofereau proprietăţile lor, luxului exagerat atât de răspândit acum, sau fiind plictisiţi să-şi administreze gospodăriile lor agricole, se îndreaptă spre pădurile lor, tăindu-le fără măsură şi risipindu-le pentru sume mici, fără nicio alegere de timp, mod şi măsură".[10] Intr'adevăr, la începutul veacului al XIX-lea a intervenit o întorsătură decisivă în utilizarea pădurilor: am putea afirma chiar că abea acum a descoperit moşierimea transilvăneană posibilitatea de a valorifica aceste bunuri, neglijate aproape cu totul înainte. Exploatarea tot mai intensivă a pădurilor a primit o deosebită importanţă pentru marii moşieri şi din pricina faptului că, în acest domeniu, puteau să încerce mai uşor, în condiţiile economice ale feudalismului, încetăţenirea procedeelor capitaliste, însuşite dela păturile burgheze, cu care întreţineau legături comerciale şi care la rândul lor au sprijinit aplicarea acestor metode.

---

[10] „a mostan elharapodzott nagy luxust jószágaik ereje szerént béfolyó jövedelmekkel nem győzhetvén, vagy mezei gazdaságukat ügyibe folytatni restelvén, erdejeknek fordulnak és azokat erejök felett vágatják és prédálják csekély pénzért és minden idő — mód- és mérték-válogatás nélkül . . ." (42, v. III. p. 338).

In Transilvania, la mijlocul sec. al XVIII-lea pădurile, cu excepţia celor din Câmpia Transilvaniei şi din domeniile fiscale montanistice, erau administrate ca şi în secolele precedente[11]). Proprietarii şi iobagii le-au considerat, deopotrivă, ca pământ de rezervă, care oferea cele mai considerabile avantaje printr'o defrişare proporţională cu sporirea populaţiei, pentru a putea fi transformat apoi în fâneţe, păşuni, pământ arabil. In exploatarea pădurii ramura cea mai rentabilă a rămas şi pe mai departe ghindăritul porcilor. Din arendarea păşunilor de munte, a culesului gogoaşelor de ristic, a cărbunăritului şi vărăriilor, se obţineau venituri de o importanţă şi mai redusă decât acesta: aşa de pildă veniturile pe care familia Bánffy le-a avut din pădurile sale sălăjene, în întindere de zeci de mii de iugăre, au atins, la începutul secolului, abea câteva sute de florini. Inainte de introducerea inovaţiilor aceste venituri nu acopereau nici măcar cheltuelile administrative. Greutăţile de comunicaţie au constituit o piedică serioasă în comercializarea lemnului. Nici în Munţii Călata, situaţi în apropiere de Câmpia Maghiară săracă în păduri, lemnul n'a devenit articol de comerţ decât din primii ani ai secolului al XIX-lea. Cu atât mai puţin putea fi vorba de un export de lemne în Principatele Române, bogate şi ele în păduri. Mai de mult rolul pădurii se limita la satisfacerea nevoii de combustibil şi de lemn de construcţie a unor regiuni restrânse, cum erau domeniile şi satele dimprejurul ei. In felul acesta pădurea n'a fost angrenată în viaţa regiunilor îndepărtate. Exploatarea lemnului în această epocă îndelungată a fost cu totul nesistematică şi a constat din aşa numita „tăiere cu bucata". Procedeul era următorul: dacă moşierul sau iobagul avea nevoie de lemn pentru construcţie sau unelte agricole, meşterul sau gospodarul iobag mergea în pădure, alegea copacii cei mai potriviţi scopurilor sale şi-i tăia. Deoarece marii proprietari feudali, secole dearândul, n'au exploatat pădurea, atari regiuni împădurite ca de exemplu cele sălăjene din Rez, care se găseau în proprietatea familiei Bánffy, au rămas în afara împărţirii hotarelor comunale. Hotarul satelor se întindea deobiceiu până la marginea pădurilor, şi anume până unde ajungea defrişarea făcută de populaţia comunei respective. Pădurile mari au fost considerate proprietăţi independente, la care moşierii şi populaţia satelor din vale au avut drepturi de folosinţă comune şi egale.[12])

---

[11]) In legătură cu economia forestieră a timpurilor mai vechi cf. introducerea lui Tagányi (42, v. I) şi studiul lui Juhász (21, pp. 559—564).

[12]) „Ezen Réz Erdőt mint osztatlant, minden az alatta levő Helységekben Birók és azoknak Emberei is, minden névvel nevezendő szükségekre használják és... tölgyfái is fürész tönköknek, dongáknak, szöllö és kert karóknak, hidaknak és Malmoknak s Malmokhoz meg kivántató eszközöknek vágattatnak, ahoz képest, mint akinek és amikor szüksége kivánja..." (Această pădure nedivizată a Rezului este folosită de toţi proprietarii şi de oamenii lor din localităţile dela poalele lui pentru orice nevoi... şi fiecare taie după nevoie sa buşteni, pari de vie şi de grădină, precum şi lemnul necesar pentru construirea

Tot secolul al XVIII-lea a adus modificarea acestei situaţii străvechi. Anume, în măsura în care moşierii au început să recunoască însemnătatea economică a pădurilor, în aceeaşi măsură şi-au dat silinţa să-i excludă pe iobagi dela folosirea acestora. Incetul cu încetul cele mai preţioase păduri le-au declarat oprite. Numai moşierul putea să le exploateze. Ei au început să perceapă taxe pentru acordarea drepturilor de folosinţă (ghindărit, lemne de construcţii), pe care mai de mult iobagii îl aveau şi ei conform tradiţiei. In legătură cu pădurile, moşierii citau din ce în ce mai mult faimoasa teză a lui Verbőczy despre incapacitatea iobagului de a avea o proprietate şi pe această bază pădurile au devenit pe rând proprietatea exclusivă a nobililor moşieri. Dreptul iobagilor la pădure, care datează din epoca obştiilor, a devenit în mod treptat numai un obiceiu tolerat, care amintea doar folosirea comună de pe vremuri. (21, p. 559). Incheierea acestui proces o semnalează legea XXX din 1791, care pronunţa desluşit că numai moşierii au un drept asupra pădurilor.[13]

In privinţa efectului exercitat asupra condiţiilor de viaţă a ţărănimii, această expropriere e complect identică cu „alodizarea“ (35, pp. 159—64, 184—99). Când marii moşieri din Transilvania s'au văzut siliţi să modifice vechiul sistem de gospodărire a latifundiilor lor, ei au căutat peste tot, unde li s'a ivit ocazia, să-şi mărească veniturile, în primul rând prin „alodizarea“ pădurilor. Aceasta constitue tocmai nota caracteristică a deposedării iobăgimii transilvănene de pământ. Având în vedere faptul că exproprierea pădurilor a însemnat în acelaş timp şi deposedarea iobăgimii de pământurile defrişate şi de locurile de păşunat, ne explicăm uşor de ce, în prima jumătate a secolului XIX-lea, exproprierea pădurilor a devenit una dintre problemele cele mai arzătoare ale raportului dintre nobili şi iobagi în Transilvania provocând necontenit frământări în rândurile populaţiei rurale.[14]

Legea XXX din anul 1791 a grăbit împărţirea pădurilor comune între moşieri. S'a căutat prin aceasta înlăturarea ultimului obstacol din drumul silviculturii de tip nou, obstacol care mai existase după exproprierea iobagilor, căci înainte de înfiinţarea proprietăţilor silvice individuale ar fi fost imposibilă exploatarea silvică capitalistă, datorită faptului că, în satele de sub păduri, fiecare proprietar avusese drepturi egale la pădurile comune, indiferent de întinderea proprietăţii sale. In aceste împrejurări nici marii proprietari n'au făcut altceva, decât să distrugă, în întrecere cu micii proprietari, pădurea comună, ca să-şi asigure o

---

uneltelor de morărit și a doagelor...). (Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturii, 25 Iulie, 1820. In procesul verbal de predare a manufacturilor).

[13] „...proprietate sylvarum solis dominis terrestribus... competente...“. (7).

[14] In arhivele nobiliare din Transilvania se găsește un bogat material care arată, că în dosul turburărilor și mișcărilor iobage care s'au ținut lanț dela recensământul urbarial al lui Cziráky (1820) până la 1848 stă în general o cauză determinantă: exproprierea moșierească a pădurilor, pășunilor din păduri și terenurilor defrișate. Un exemplu grăitor referitor la aceasta e procesul urbarial al comunităților sătești din Huedin, Șimleul Silvaniei și Nușfalău cu stăpânii feudali: familia Bánffy. (Arh. Bánffy. Archivum Commune Presid., precum și grupa actelor diverse, fasc. 8—10) — Date prețioase despre legătura dintre exproprierea pădurilor și lupta de clasă a țărănimii minere din regiunea Munților Metalici găsim în lucrarea lui Tóth Zoltan (45).

parte cât mai mare. Situația generală din pădurile nedivizate a fost cea pe care jurisconsultul din Sălaj al familiei Bánffy o descrie încă în 1846: „... Cunosc un mic proprietar de sub Rez, care în decurs de un singur an a ars atâta var și a doborît cu această ocazie atâția copaci din partea comună a Rezului, câți nu i-ar fi revenit în toată viața lui, dacă repartizarea s'ar fi făcut proporțional cu întinderea proprietăților. Intr'un cuvânt fiecare proprietar de sub Rez împarte permise pentru arderea varului, pentru ghindărit, coveți, etc...“[15]).

Din această anarhie singura ieșire o promitea împărțirea pădurilor în proprietăți individuale. Acest scop final l'au avut în vedere și membrii familiei Bánffy în 1796, când au declarat „în mod imperios și irevocabil“ divizarea proprietăților lor comune. „Experiența a dovedit că aceste proprietăți, fiind cât se poate de rău administrate“, au fost mai de grabă o pricină de permanente neînțelegeri între membrii familiei, decât surse de câștig.[16]) Impărțirii însă trebuia să-i premeargă măsurarea pădurilor, ceeace necesita un timp îndelungat. Dar și în acest interval de timp familia Bánffy a supus pădurile sale nedivizate din Sălaj și din Călata unei administrații uniforme și tot mai mult raționalizate, creind, în felul acesta, condiții deosebit de favorabile aplicării unor metode capitaliste în producție. Posesiunea în comun a pădurilor s'a menținut doar formal, în realitate însă, începând cu ultimul deceniu al secolului XVIII, uriașele întinderi de pădure alcătuiră o proprietate imensă și unitară, administrată de așa numitul „prezidiu familiar“, și numai veniturile erau împărțite între diferiții membrii ai familiei. In acelaș timp s'a folosit de toate mijloacele pentru a stoarce venituri cât mai multe din aceste proprietăți, care au zăcut până atunci neexploatate. Dela joagăre și până la strângerea gogoașelor de ristic a fost reglementată din nou cu de-amănuntul folosirea pădurilor, bine înțeles conform intereselor familiei și în dauna iobagilor. In goana sa după noi venituri, familia Bánffy a împământenit în pădurile sale sălăjene fabricarea potasei.

Lucrarea de față nu se ocupă mai deaproape cu schimbările petrecute, în general, în modul de exploatare a pădurilor, ea urmărește doar ca — pe baza studiului desvoltării manufacturilor de potasă din regiunea Sălajului — să ofere material concret, dintr'unul din domeniile exploatării silvice, pentru cercetările ulterioare, indicând în ce măsură evoluase, la începutul sec. al XIX-lea, procesul de descompunere a feudalismului și arătând că germenii noii orânduiri capitaliste au apărut în sânul moșierimii tocmai pe marile latifundii, stâlpii cei mai solizi ai vechiului sistem. Am căutat să realizăm scopul nostru, analizând mai întâi comunitatea de interes a grupului de exploatatori din jurul manufacturilor din regiunea Sălajului, pentru a ilustra destrămarea feudalismului, iar, pe urmă, prezentând activitatea acestor întreprinderi şi viaţa muncitorilor de acolo, pentru a înfăţişa germenii noii orânduiri.

---

[15]) „... Tudok olyan Réz alatti kicsiny birtokost, a ki tsak egy év alatt annyi meszet égetett s arra annyi fát prédáltatott le a közös Rézben, a mennyi nékie, ha 'a rézerdőbeli fa proportio szerint osztatna fel, egész életére sem jutna. Egy szóval, már minden Réz alatti birtokosok czédulákat osztogatnak mészégetésre, makkra, tekenőre s a többi.“ (Arh. Bánffy. Presid. 29/1846).

[16]) Arh. Bánffy. Protocolla familiae comitum et liberum baronum Bánffy de Losoncz 17. Febr. 1796.

2. Efectul conjuncturii economice dela începutul sec. al XIX-lea asupra lumii feudale din Transilvania

Infiinţarea manufacturilor de potasă din regiunea Sălajului, proprietate a familiei Bánffy, poate fi considerată ca rezultat al conjuncturii economice, apărute în urma războaielor neîncetate din perioada de după revoluţia burgheză din Franţa şi în urma blocadei continentale a lui Napoleon, cu toate că datează doar din 1815. Anii de conjunctură au adâncit şi în Transilvania, ca şi în alte ţări ale Europei, în mare măsură criza modului de producţie feudal, uşurând desvoltarea germenilor capitalismului.[17]) Blocada continentală a avut o influenţă înviorătoare asupra comerţului levantin, care, prin intermediul Braşovului, a ajuns în legătură şi cu viaţa economică din Transilvania (24, pp. 236—37). Pe când mai de mult, pe vreme de recoltă abundentă, moşierul putea plasa o cantitate mai mare de cereale numai dacă mita pe care o oferea funcţionarilor întrepozitelor era suficientă sau dacă făcea uz de autoritatea sa, pentru ca aceştia, dintre numeroşii ofertanţi să cumpere tocmai dela el, acum el putea să-şi vândă cu uşurinţă recolta pe un preţ din ce în ce mai ridicat.[18]) Pe piaţa din Zălău şi Şimleul-Silvaniei, care pe noi ne interesează mai îndeaproape, din 1798 şi până în 1811 găleata de cereale s'a urcat dela 2 florini 24 cruceri la 28 florini[19]). Şi aceasta, în ciuda devalorizării paralele a monedei, trebue calificată chiar şi în mod absolut ca o uriaşă urcare a preţurilor.

Intensificarea producţiei agricole în vederea comercializării a primit acum o deosebită importanţă pentru nobilime. Moşierii au folosit din plin posibilităţile ce li se ofereau şi încordând la maximum vechea tehnică de producţie, au căutat să mărească cantitatea produselor. Cu toate că această producţie intensă de mărfuri servea interesele moşierilor, ea a contribuit totuşi, în mare măsură, la destrămarea vechii orânduiri, consolidând, în mod considerabil, poziţia economică a burgheziei, care servea ca mijlocitor pentru comercializarea acestor produse (32, pp. 38—41). „Producerea de grâne de către moşieri în vederea vânzării — spune Lenin — producerea care s'a desvoltat mai ales în ultima perioadă a existenţei iobăgiei, era deja un prevestitor al destrămării vechiului regim" (26, p. 170). Intr'adevăr avântul vremelnic al agriculturii feudale dela începutul sec. XIX-lea a contribuit şi în Transilvania, de fapt, mai curând la impunerea noului mod de producţie, decât la păstrarea celui vechi. Cu totul altfel a apreciat situaţia clasa dominantă din vremea aceea. Posibilităţile unui câştig uriaş, realizat relativ uşor de unii dintre moşierii mai abili, au umplut de optimism întreaga nobilime. Imbătaţi de aceste perspective strălucite, ei credeau în apariţia miraculoasă a unui „deus ex machina" care-i va elibera din criza economică, lipsită de orice cale de ieşire, care apăsa deja de decenii asupra lor. Ei credeau că această vârstă de aur fără griji nu va lua sfârşit şi au ţesut planuri orbitoare în urma cărora au sperat venituri fantastice. (51, pp. 39—41). „Speranţa de câştig inerent scumpetei nemaipomenite, care dăinuia de timp îndelungat" explică faptul că în acest timp toată lumea din Transilvania „era cuprinsă de dorinţa de a face comerţ" (28, p. 96). Acest optimism al nobilimii lipsite de cele mai elementare cunoştinţe de economie politică, nu s'a spulberat nici în faţa devalorizării monetare din 1811, însoţite de primele simptome ale depresiunii economice; dovadă că încă şi în 1815 familia Bánffy a socotit că situaţia e favorabilă pentru înfiinţarea unor manufacturi de potasă. In momentul când criza începea să-şi reia din nou dominaţia, ei au îndrăznit să-şi învestească capitalurile în întreprinderi noi de calibru considerabil în raport cu posibilităţile lor.

---

[17]) Asupra fenomenelor conjuncturii agriculturii dela începutul secolului al XIX-lea ne serveşte o analogie Mérei (32, pp. 35—41; 33, pp. 40—1), Iványi-Grünwald (20, pp. 8—28), şi Pach (35, pp. 212—7).

[18]) „Most... alkalmasint van Buza a Jószágokban, s már ezután lenne ideje abbolis valami hasznot venni, de minthogy a Szegénységnek is van, Militia sincsen ben, olcsósága van a Gabonának is. Ha lehetne a Magazinumokban jó árracskán be szerezni, ugy inkább láthatnánk pénzt belőle s hamarabb. Nagyságod jobban tudhatja a circumstantiákat. Amint értettem, némelyek ugy vélekednek, kik Kolozsvárhoz közelebb vadnak, előre valami provisiot tégyenek...“ (Acum... din întâmplare pe moşii se găseşte grâu şi ar fi timpul să se tragă şi de aici ceva folos, dar întrucât şi sărăcimea are bucate, iar armată nu e în ţară, preţul bucatelor e mic. Dacă s'ar putea vinde magaziilor de stat, s'ar putea realiza un mic câştig şi de aici mai repede. Magnificenţa Voastră cunoaşte mai bine circumstanţele. După câte am înţeles, unii care sunt mai aproape de Cluj sunt de părere să facă dinainte nişte provizii...). (Raportul inspectorului Francisc Márgai către Gheorghe Bánffy. — Arh. Bánffy. Missiles. 20 Febr. 1779).

„Amit az buza dolgában irtam, azt mennél titkosabban kell tartani, nem akarván, hogy más ember dispozitiomat tudja“. (Ceea ce am scris în chestiunea grâului, trebue ţinut în cel mai mare secret, deoarece nu vreau ca alţii să-mi afle hotărîrile...) — scrie guvernatorul Gheorghe Bánffy în 29 Dec. 1787, inspectorului Ferenczi, după ce i-a dat directive de a preda recolta magaziilor statului (Arh. Bánffy. Consignatio 48).

[19]) Arh. Bánffy. Consignatio 52.

Inainte de a analiza însă condiţiile înfiinţării manufacturilor din regiunea Sălajului, e bine să aruncăm o privire asupra grupului de feudali, legaţi prin comunitate de interese, de care va depinde viitorul întreprinderii, insistând mai cu seamă asupra celor două figuri mai reprezentative ale acestui grup. In schiţa de mai jos vom căuta să prindem trăsăturile tipice ale exploatatorilor feudali, concretizaţi în membrii familiei Bánffy şi angajaţii lor, pentru a demasca în felul acesta, prin persoane reale, prin tabloul unui grup de exploatatori, vechea orânduire în destrămare.

Paul Bánffy (1762—1827), comitele comitatului Crasna, întemeietorul manufacturilor de potasă, nu mai era tânăr când s'a apucat de această întreprindere neobişnuită. In vârstă de 53 ani, a fost din toate punctele de vedere reprezentantul vechii lumi feudale. Cercetând registrul său de socoteli se pot găsi însemnări deosebit de caracteristice pentru felul lui de a privi problemele. Când comerciantul i-a cerut preţul cerealelor livrate pentru muncitori, el a înregistrat aceasta în felul următor: „Am plătit evreului Herşli care mă incomoda", apoi când producătorii de cenuşă au pretins salariul lor, el şi atunci a plătit „slovacilor neliniștitori".[20]) Anturajul său, colaboratorii săi, au fost oameni cu mentalitate identică. De exemplu avocatul său din Cluj, Sigismund Tar, la cererea lui Bánffy de a executa o cambie comercială, indignat și îngrozit a renunțat numai decât la serviciul rentabil de reprezentant al intereselor comitelui[21]). Paul Bánffy a rămas și în calitatea sa de „director de fabrică" tipicul moșier feudal, care, necunoscând nici latura profesională a întreprinderii, nici secretele de culise ale vieții comerciale, n'a fost în stare să ia, din proprie inițiativă, nicio măsură viabilă în acest domeniu cu totul străin de preocupările sale și de aceea suferă eșec după eșec devenind o figură ridicolă. „Noua organizare a gospodăriei — spune Lenin — cere și proprietarului spirit întreprinzător, cunoașterea oamenilor și priceperea de a se purta cu ei, cunoașterea muncii și a măsurii ei, cunoașterea laturii tehnice și comerciale a agriculturii, cu alte cuvinte calități pe care nu le-au avut și nu puteau să le aibă Oblomovii din satul feudal sau din satul bazat pe relații de înrobire" (26, p. 195). Paul Bánffy e întru totul varianta demnă a lui Oblomov, prin figura căruia Lenin — care îl pomenea adesea — a căutat să evoce în fața cititorilor săi tipul moșierului feudal, incapabil și ridicol, din epoca de trecere spre capitalism.

Bánffy n'a fost nici când în stare să se comporte ca un om de afaceri în noile sale relații economice, legate de fabricarea potasei. Clientela mai simplă, meseriașii, comercianții „livranți" și angajații lor, erau considerați de drept servitori ai săi. In schimb pe bogătașul Solomon Bauer, mare comerciant din Pesta care cumpăra dela el potasa, îl trata în mod afabil, ca pe un prieten al său. Natural, aceasta nu l'a împiedecat întru nimic pe Bauer de a-și da silința să-și achiziționeze marfa cât mai ieftin prin acordarea amabilă de credite, prin atenții mărunte și în sfârșit prin aruncarea în cârca lui Bánffy a unei cambii insolvabile de mai multe mii de florini.[22])

Bánffy este adevăratul prototip al nobilului moșier ardelean dela începutul secolului al XIX-lea, în fața căruia posibilitățile de câștig lesnicios, de pe o zi pe alta, oferile de conjunctură, au deschis imperiul îmbogățirii fabuloase, încurajându-l să-și creieze ca în vis uimitoare castele fantomatice. In fantezia lui, în afară de ordonarea construirii manufacturii, nu era nevoie de niciun alt efort din partea familiei Bánffy, pentru ca pădurile din Rez, care până atunci n'au fost luate în seamă, să reverse un potop de aur asupra proprietarilor.[23]

---

[20]) „... fizettem alkalmatlankodó Sidó Herslinek ..." „... a nyughatatlankodó ... Tótoknak". (Arh. Bánffy. Socotelile manufacturilor. Pozițiile din 30 Mai, 28 Iunie, 25 Oct. 1816).

[21]) „Én ez előtt fel tettem volt magamban, semmiféle cridális dolgokban magamat nem elegyiteni, s efféle számadást maga után vonó dolgot fel nem vállalni. Nagyságod sem méltoztatott arról emlékezetet tenni, efféle perei is lesznek, én sem képzeltem efféléket. Melyre nézve ... mintsem efféle tzicás dolgokkal tölthessem üdőmet, ezennel le is mondok a Nagyságod angariális Procatorságáról". (Eu mi-am propus mai de mult de a nu mă amesteca în niciun fel de chestiuni de faliment și de a nu mă angaja în astfel de treburi, care atrag după sine decontări. Nici Magnificența Ta nu mi-ai amintit că vei avea astfel de procese, nici eu nu mi-am închipuit aceasta. Având aceasta în vedere ... întrucât n'am timp de pierdut cu astfel de meschinării, prin prezenta îmi înaintez demisia din slujba de avocat plină de angarale a Domniei Voastre). (Arh. Bánffy. Afaceri de credit ale manufacturilor 25 Nov., 1818).

[22]) Cf. corespondența lui Paul Bánffy cu Bauer în dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor.

Când a expus planul său în fața adunării familiare, antrenat fiind de perspectivele amăgitoare, Paul Bánffy s'a lăudat că, după ce va plăti din venitul primului an construirea întreprinderii, „la sfârşitul fiecăruia din anii următori, va aduce în casa familiei un venit net de cel puţin 25.000 de florini sau, Dumnezeu ştie, poate şi mai mult, iar toate aparatele şi clădirile manufacturii vor rămâne, deasemenea, câştigul familiei“[24]. Spera deci să obţină în urma unei singure manufacturi un venit mult mai mare decât acela pe care îl putea oferi o moşie uriaşă. Este întru totul de înţeles că „pe baza acestor promisiuni ademenitoare“ ale lui Paul Bánffy „fiecare membru al familiei şi-a făurit în prealabil speranţe dulci“, deoarece judecau tot atât de ireal ca şi el.[25] Indată ce s'a păşit la realizarea planului lui Paul Bánffy, s'a descoperit chiar dela început că lucrul nu era nici pe de parte aşa de simplu, cum şi l-a închipuit acesta. Dar setea de câştig l-a mânat şi mai departe şi Bánffy n'a mai vrut să lase din mână norocul pe care presupunea că l-a găsit.

Nu încape îndoială că Paul Bánffy n'ar fi îndrăznit nici când să-şi avânte corăbiile pe apele necunoscute ale întreprinderilor industriale, fără experienţa anilor de conjunctură. A luat asupra sa inconvenientele şi riscurile, legate de aceste întreprinderi, numai pentru că dorea, cu orice preţ, să pună mâna pe venituri similare cu ale burghezilor mult invidiaţi. S'a ferit însă să recunoască deschis străduinţa de a-şi procura sume mari prin „metode burgheze.“ De aceea cu falsitatea caracteristică societăţii feudale în descompunere, el a căutat să-şi ascundă lăcomia de câştig personal după paravanul proteguitor al aşa numitelor interese comune ale „familiei“, ceea ce în concepţia vechei nobilimi constitue o mască morală foarte preţuită. „Eu am clădit acea fabrică . . . cu scopul de a arăta superioritatea familiei mele“ (în pădure Rezului). „Venitul familiei mele a fost supremul scop al străduinţelor mele“, a declarat Paul Bánffy de nenumărate ori, iar dela membrii familiei n'a cerut, cu privire la întreprindere, decât doar bunăvoinţă şi încredere.[26]

---

[23] După cum îşi închipuia Paul Bánffy „chiar dacă familia ar avansa un capital foarte mic sau chiar niciunul, s'ar putea înfiinţa o manufactură de potasă lucrativă, care . . . ar aduce un câştig neînchipuit . . . cu uşurinţă . . . mai mulţi afacerişti sunt gata să anticipeze familiei suma necesară înfiinţării manufacturii, dat fiind preţul actual deosebit de ridicat al potasei“. („a familia akár mi kevés vagy ha tellyességgel semmi a kezdetre szükséges Capitalist előre nem adna is, ugy is lehet egy igen jövedelmes Hamu Zsir Hutát állitani, melyből . . . könnyű szerrel . . . képzelhetetlen nyereség vagyon . . . melyhez kivántató Summát a mostani szer felett valo árron adandó Hamu Zsirra több Speculánsok készek a Familiának anticipálni.“) (Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 21/1815).

[24] „. . . követő minden Esztendő végén a Familiának Cassájába legalább 25 ezereket, vagy Isten tudja, még azoknál sokkal többeket is, tiszta jövedelmet fog be szolgáltatni és a hutához való minden készületek és épületek a Familiának Nyereségbe fognak maradni“. (Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor. Cf. Prot. fam. nr. 8/1820).

[25] „. . . ezen Csiklandoztató igéretet a Familiának minden Tagjaiba előre édes reménységet . . . támasztottak“. (Ibidem).

[26] Én azon fábricát . . . a Familia (Rézerdőkbeni) superioratusának megállapitására való czélozásból építettem vala“. „Familiám haszna lévén főbb célja törekedésemnek“. (Arh Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor 27 Iulie, 1820).

Am putea chiar spune că se complăcea, asemenea unui erou romantic, în rolul învechit de restaurator al bunei stări familiare.27) Leafă de director n'a cerut, diurnele nu şi le-a ridicat, iar anumite cheltueli le-a plătit din propriul său buzunar. Din această mentalitate a sa se explică faptul că dările de seamă, pe care le ținea în fața consiliului familiar despre producția manufacturii, el nu le considera drept o obligație, ci drept un gest pentru a dovedi propria sa generozitate. Ceilalți membrii ai familiei nu erau însă de aceeași părere și directoratul lui Paul Bánffy a luat curând sfârșit în urma unor greutăți de decontare scandaloase. O trăsătură deosebit de semnificativă a acestei afaceri o constitue faptul că — după cum a reieșit ulterior și se poate stabili și astăzi — greutățile decontării, pe care Paul Bánffy a tărăgănat-o timp de șapte ani, erau cauzate de dezorientarea totală în chestiuni de contabilitate a părților interesate.

Faptul că nici Paul Bánffy, reprezentant tipic al nobilimii retrograde, n'a rămas neatins de efectele suflului nou, dovedește întărirea germenilor producției capitaliste. Prinzând curaj, datorită conjuncturii favorabile, până și moşierii de categoria sa au încercat să-și procure bani prin metode „burgheze". Firește asemenea încercări nu puteau să sfârșească altfel decât prin eșecuri similare cu cele ale lui Bánffy. Procesul de descompunere internă se oglindește și mai viu în atitudinea familiei Bánffy față de manufacturile de potasă. Chiar și față de rudeniile lor ei au avut pretenții la un câștig fără muncă şi riscuri, numai pe baza drepturilor de proprietate ce o aveau asupra pădurii. „Familia, fără să dea nimic, nici măcar valoarea unui crucer sau a unei ore de muncă",28) a fost de acord ca în vederea pornirii întreprinderii Paul Bánffy să se împrumute cu capital pe dobândă, la câștig însă fiecare și-a întins palma încă înainte ca întreprinderea să fi amortizat aceste sarcini. Când însă, din cauza anilor critici, întreprinderea s'a izbit de greutăți și nu a realizat așteptările, de altfel ireale, care s'au formulat față de ea, membrii familiei au început să-l acuze pe Paul Bánffy spunând că folosul singur „l-a stors de-a-gata din mâinile familiei și că nenorocirea întregei familii ar fi dus la fericirea unui singur membru".29) N'au vrut să înțeleagă că salariile urcate și dobânzile mari după împrumuturi au înghițit

---

27) Din declarația lui Paul Bánffy: „Am înființat [manufacturile] instituții noi comerciale, cu mare trudă și râvnă, cu riscul averii mele și a banilor mei în comerț". („A legterhesebb időkben, nagy fáradtságommal, szorgalmatosságommal és mint ujj kereskedésbeli Institutumot, tulajdon Pénzem és Jószágom a kereskedés bizonytalan kotzkájára lett ki tételével állítottam fel... Familiám minden segedelmezése nélkül" (t. i. a hutákat). (Arh. Bánffy. Actele directoriale ale lui Paul Bánffy. Ad. nr. Prot. 19/1821).

Prin introducerea fierberii potasei „... am curățit pădurile de copaci doborîți într'atât, încât pășunea dintre copaci am făcut-o utilizabilă și am deschis o sursă îmbelșugată de câștig anual pentru stimata familie..." („... a le döledezett fáktól az Erdőket annyira tisztitottam, hogy a fák között lehető legelőt nagyon használhatóvá és a Mlgs. Familiának esztendőnként különös jövedelme bőv forrásává formáltam..." (Ibid. 4 Sept. 1825).

28) A Familia semmit is a mi tsak egy krajtzár vagy egy órányi munkát tenne, nem adván..." (Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor, 27 Iulie. 1820).

29) „... a Mlgs. Familia kezei közül mint egy készen ki tsikorta, s az egész meg romlása egy Tagnak boldogulását épitette". (Ibid. 1820. Denunțul lui Alexe Bánffy și Ioan Bánffy impotriva lui Paul Bánffy. Cf. Prot. fam. nr. 8/1820 și 30/1820).

profitul şi în sinea lor au fost convinşi că „familia are capital în banca vieneză“.30).

In momentul când întreprinderea a ajuns într'o situaţie critică, s'a arătat lămurit că unitatea familiei Bánffy, în ciuda organizaţiei economice comune, realizate în 1796, a fost ceva forţat, la care fiecare membru al familiei a ţinut numai atâta timp şi în măsura în care nu s'a dovedit a fi contrară intereselor sale personale. De altfel fiecare s'a străduit să scape de îngrădirile impuse de comunitatea de interese familiare, pentru a putea urmări interesele sale proprii. Completa disolvare a comunităţii de interese familiare o arată faptul că familia Bánffy a prezentat discuţiile sale interne, cu privire la manufactură, forurilor străine, a discreditat propria fabrică prin svonurile lansate, s'a străduit să facă de râs întreaga întreprindere prin ironizări, iar unii membrii ai familiei, conform uzului vechi, au atacat în mod autoritar întreprinderea, numai ca să-l poată scoate pe Paul Bánffy din directorat 31). Când apoi, după ani de zile, Paul Bánffy a reuşit să înlăture bănuelile care planau asupra lui şi a pretins restituirea propriului său capital de 9755 florini, învestit în uzină, rudeniile lui l-au silit să tacă spunând că nu acceptă decontarea lui de director al manufacturii decât în cazul că „va renunţa la pretenţia sa şi-şi va asuma această obligaţie faţă de familie şi în scris“. In caz contrar — au declarat ei — familia îşi rezervă dreptul „de a-l obliga pe măritul frate al nostru la o justificare mai severă şi documentată şi-şi va rezerva dreptul de a-şi face în altă parte obiecţiile“32). Paul Bánffy a murit în 1827, fără ca familia să-şi fi asumat măcar obligaţia de a lichida împrumutul ridicat pentru întreprinderea comună, deşi deja de opt ani beneficia de veniturile realizate de această întreprindere.33) „Asociaţia de interese familiare“, caracteristică pentru viaţa feudală, n'a putut fi salvată dela descompunere nici de către guvernatorul Gheorghe Bánffy, în calitatea sa de „familiae praeses“ cu un înalt prestigiu. Astfel în 1821 a demisionat dela prezidenţie, „ne mai putând face faţă şicanelor, care se iveau neîncetat“. Conform motivării sale, nu era dispus, spunea el, „să mă cert încontinuu cu neamurile pentru foloasele lor şi să fiu cu ei în rivalitate“.34)

---

30) Van „a Familiának a Bécsi Bankban Capitalisa...“ (Arh. Bánffy. Presid. 27 Iulie, 1821).

31) Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor, 27 Iulie 1820.

32) „... praetensiojáról le mond és ezen lemondásról irásban bizonyossá teszi Familiánkat“. „... hogy Méltoságos Uram Bátyámot szorosabb és dokumentálandó számadásra kénszerithesse és maga objektioját akár hol meg tehesse.“ (Arh. Bánffy. Actele directoriale ale lui Paul Bánffy, 5 Martie, 1825).

33) Din cercetările îndelungate în legătură cu decontările lui Paul Bánffy se poate constata că între 1815—1820 el a împrumutat în total 35.840 florini pentru nevoile întreprinderii. Din suma aceasta până la 1820, când adunarea familiară a luat direcţiunea dela el, a decontat un capital de 15.240 florini şi în dobânde 19.962 florini. Când a predat conducerea manufacturilor lui Adam Bánffy, datoriile care grevau întreprinderea se ridicau la 26.800 florini. Aceste cifre arată clar că întreprinderea nu era în situaţia de a putea aduce un câştig în casa comună a familiei.

34) „... ezeket a szüntelen eléforduló kedvetlenségeket már tovább nem győzhetvén... .... hogy atyámfiaival az ők hasznokért szüntelen czivakodjam és véllek versengésbe legyek...“ (Arh. Bánffy. Presid. 27 Iulie. 1821.)

In tendința lor individualistă ei s'au debarasat de controlul în ansamblu al familiei, însă acest fapt n'a însemnat nici de cum că în sânul familiei Bánffy parazitismul feudal ar fi fost înlocuit cu concepția economică capitalistă, avidă de profit. Familia Bánffy accepta veniturile acestei fabrici, dar avea aceeaș atitudine jefuitoare față de munca ei productivă, pe care o avea și față de semănăturile iobagilor sau față de forța de muncă a acestora. Manufactura a fost pentru familie un loc de popas cu ocazia nenumăratelor lor vânători de toamnă prin munți. Când proprietarii apăreau cu imensa lor societate de vânătoare, cu ceata de servitori și gonaci, munca de producție în fabrică era oprită. Ca și când întreprinderea ar fi fost lovită de o invazie inamică, oaspeții nedisciplinați prădau în câteva zile întreaga provizie anuală de fân și paie a animalelor, aparținând manufacturii și muncitorilor. Geamuri sparte, clădiri arse din imprudență, pagube de mai multe sute de florini, dovedeau în mod convingător înspăimântaților cenușeri slovaci, cât de puțin apreciază stăpânii rezultatul străduinței lor.[35])

Membrii familiei Bánffy prezintă așa dar, în general, figuri parazitare și avide de bani, caracteristice feudalismului în decădere. Ca simptom vădit al noii orânduiri trebue înregistrat faptul că, până și într'un asemenea mediu social, se ivesc deja personalități cu trăsături capitaliste atât de pronunțate ca Adam Bánffy, care din 1820 a fost încredințat cu conducerea fabricilor. Frânturile cunoscute până acum din viața lui dovedesc că în persoana lui apare tipul premergător al moșierului capitalist printre membrii parazitari ai familiilor feudale, care așteptau, în mod nepuntincios, totul de-a-gata. Comparând personalitățile lui Paul și Adam Bánffy, se aruncă o lumină asupra celor două lumi antagoniste, care în scurt timp aveau să se ciocnească și în Transilvania.

Adam Bánffy „a căutat să-și însușească,... în măsura posibilităților, atât științele necesare comerțului ,cât și cunoștințele necesare pentru această“; încă înainte de a fi vrut să se folosească de noua situație creată de conjunctură. In 1803, împreună cu fratele său s'a pregătit să organizeze, în vederea desfacerii comerțului extern al Transilvaniei, o societate pe acțiuni de proporții mai mari, sub denumirea de „Erdélyi Kereskedő Compania“ (Compania Comercială Transilvăneană). In 1808 a vrut să întemeieze în Cluj o fabrică de ulei comestibil olandez și de tutun, a experimentat și sericicultura, etc.[36]) După ce i s'a încredințat conducerea fabricării potasei, a deslușit în timp scurt afacerile încurcate ale întreprinderii. A elaborat un sistem de contabilitate simplu, dar satisfăcător. A condus în așa fel afacerile fabricii, încât „acuratețea sa a ajuns să fie cunoscută de fiecare comerciant“.[37]) A întâmpinat bănuelile, de care familia nu l-a scutit nici pe el, cu o pedantă manipulare a banilor.

---

[35]) Arh. Bánffy. Socotelile manufacturii din Căliu. Vezi pozițiile din 2 Aprilie 1827, 10 Oct. 1827, 28 Oct. 1829.

[36]) „... mind a kereskedésre megkivántató Tudományokot, mind az arra szükséges esmérettségeket... a lehetőségig megszerezni“ igyekezett. (Arh. Bánffy. Archivum Wolfgángi. Irregestrata 65, 67 (16 Sept. 1803, 20 Iunie, 1808).

[37]) „... accurátioja minden kereskedők előtt ismeretes.“ (Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor 18 Aprilie 1828).

Pentru el fabrica însemna comerț, din care voia să asigure un venit cât mai mare, atât pentru el, cât și pentru familie, fără niciun considerent de ordin sentimental. El n'a ținut seamă de acele aparențe, sub care Paul Bánffy căuta să mascheze scopurile reale ale acestei întreprinderi. Nu era dispus să lucreze gratuit pentru alții, ci pentru munca sa depusă în interesul familiei a pretins un onorar de 25% din venitul net al întreprinderii.[38] Când însă din cauza epuizării pădurilor producția a început a regresa, a primit direcțiunea pe mai departe numai cu condiția ca întreprinderea să producă de acum înainte pentru propriul său profit, în schimbul unei arenzi anuale de 800 florini. Pentru el gospodărirea comună nu reprezenta altceva decât mijlocul prin care membrii neputincioși ai familiei puteau împiedica fericirea celor mai abili.[39] Această părere însă nu l-a împiedecat ca mai târziu, în calitate de administrator al bunului comun și al casei comune, să prelungească viața acestei organizații anacronice, exploatarea silvică comună, întrucât aceasta de acum înainte servea mai de grabă propriile sale interese.[40] El nu vâna nici funcțiuni, nici titluri ca ceilalți membrii ai clasei sale: pentru el profitul reprezenta cea mai mare importanță. Când era vorba despre aceasta, nu cruța pe nimeni: nici rudele, nici angajații. S'a servit de orice și oricine pentru a-și acapara cât mai mulți bani.

Comparând figura lui Paul Bánffy cu cea a lui Adam Bánffy, fără îndoială că, din punctul de vedere al progresului economic, balanța înclină în favoarea celui din urmă, căci el stă mai aproape de orânduirea capitalistă, care reprezenta elementul nou. Aprecierea noastră ar fi însă greșită și unilaterală, dacă n'am releva, în acelaș timp, că în alte privințe nu este, nici pe de parte, o deosebire atât de esențială între figurile celor doi Bánffy, căci — cu toate afacerile sale capitaliste — Adam Bánffy a rămas și mai departe moșier feudal aristocrat. Secretul de căpetenie al succeselor sale economice stă în faptul că a știut să completeze exploatarea feudală cu anumite metode mai lucrative de exploatare capitalistă. Caracterul limitat al trăsăturilor pozitive ale acestei figuri neobișnuite, extravagante, dovedesc tocmai că Transilvania dinainte de 1848 se găsea încă departe de transformări atât de radicale în agricultură, ca acelea din Rusia anilor 60—70 sec. XIX., pe care Lenin le caracterizează în felul următor: „Capitalismul a transformat pe agricultori din „suverani-moșieri", pe de o parte și țărani patriarhali, dependenți, pe de altă parte, în producători asemănători cu ori care alt producător din societatea modernă. Inainte de a se fi desvoltat capitalismul, agricultura era în Rusia o îndeletnicire moșierească, un capriciu boeresc pentru unii, o îndatorire, o povară pentru alții, și tocmai de aceea ea nu a putut fi practicată altfel decât prin metode de rutină seculară, determinând în mod necesar izolarea deplină a agricultorului de tot ce se petrecea în lume dincolo de hotarele satului său. (26, p. 290). Intreprinderea industrială, de care ne vom ocupa mai jos, dovedește totuși că, deja în vremea aceasta, se făcuseră primele încercări în această direcție.

---

[38] Arh. Bánffy. Prot fam. nr. 25/1822.

[39] Din corespondența lui Adam Bánffy cu fratele său Iosif; A családi gyülésre „akinek esze van, nem ád, mert tsak arra való, hogy szoktassanak reá, hogy minden parantsolatjoknak, huza vonásoknak elegett tegyen az ember; az egész Európa Constitutiot kiván magának és minden fejedelem arra állani kész, tsak ez a mienk nem, mert nem huzhat ugy tettszése szerint . . ." (cine are minte nu dă nimic (pe adunarea familiară) deoarece ea nu e bună decât să obișnuiască omul la ascultarea tuturor poruncilor și a tuturor tărăgănelilor; întreagă Europa își dorește o constituție și fiecare domnitor e gata să o dea, numai al nostru nu, pentrucă astfel ne poate stoarce cum vrea . . .) — scrie lui Adam Bánffy fratele său, făcând aluzie la prezidenția familiară a guvernatorului Gheorghe Bánffy. (Arh. Bánffy. Arhivum Wolfgangi. Irregestrata 65 (29 August, 1815).

[40] El a administrat începând din 1837 averea comună a familiei. (Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 1—2/1837).

Trăsăturile caracteristice ale familiei Bánffy, una dintre cele mai bogate și mai numeroase familii nobile din vremea aceea, sunt valabile într'o anumită măsură pentru toată nobilimea transilvăneană, oferindu-ne anumite cunoștințe general valabile în această privință. Faptul că conjunctura economică, ivită în urma blocadei continentale, a atras după sine, în primul rând, o intensificare a producției de mărfuri agricole în Transilvania, a accelerat destrămarea vechii orânduiri, întărind germenii economiei capitaliste. Din rezultatele obținute în acești ani de conjunctură nobilimea transilvăneană a tras concluzia că feudalismul poate fi salvat din agonie prin introducerea unor metode economice burgheze, prin inovații și raționalizări. Amețită de succesele realizate prin metode economice burgheze, nobilimea a crezut că urmând acest drum poate să-și mențină privilegiile feudale, rolul ei politic conducător, asigurându-și totodată bunăstarea marei burghezii printr'o exploatare mai intensă a oamenilor muncii dependenți de ea. Greutățile depresiunii din deceniul al doilea al veacului al XIX-lea a spulberat însă curând aceste iluzii, iar cele două devalorizări monetare au înghițit cea mai mare parte a câștigului realizat de nobilime în anii conjuncturii. Moșierimea a căzut din nou în acea criză a feudalismului, din care încă nu de mult sperase să iasă cu atâta ușurință. După visurile frumoase a fost și mai cruntă trezirea la realitate. Această nouă fază a crizei feudalismului a fost mai gravă decât cea anterioară, tocmai fiindcă anii de conjunctură au clătinat vechiul sistem economic. Pe măsură ce treceau anii, faptele dovedeau tot mai evident că în relațiile producției feudale e închisă orice posibilitate de progres. Marea majoritate a nobilimii transilvănene a căutat să se refugieze din fața realității, opunându-se închegării sistemului economic și social capitalist, care asigura desvoltarea mai departe a forțelor de producție (41, p. 8). Cu totul redus a fost numărul acelor moșieri feudali care și-au dat seama, că nici în Transilvania feudalismul nu poate fi salvat și că singura cale de ieșire din criză e crearea relațiilor de producție capitalistă. Acești moșieri, adepți ai ideilor economice progresiste, au constituit cu câteva decenii mai târziu grupul mic al nobililor liberali, care în alianță cu burghezia a devenit unul dintre fermenții transformărilor revoluționare din Transilvania anului 1848.

3. Trecutul fabricării şi comercializării potasei în patria noastră

Acum 100 de ani era încă în toi fabricarea potasei în patria noastră, iar astăzi oamenii abea mai ştiu câte ceva despre ea. Această ramură de producţie a dispărut aproape cu totul în a doua jumătate a secolului trecut, când s'au impus şi în economia forestieră metodele capitaliste.

Potasa, sau — după cum s'a numit în regiunea Sălajului — sarea alcalină (ung. lúgsó), este o substanţă salină având ca element component principal carbonatul de potasiu. Mai mult se producea prin fierberea leşiei. Acest mod de fabricare este indicat de altfel şi de denumirea sa maghiară „hamuzsir", pe care probabil a obţinut-o în urma proprietăţilor sale alcaline, care fac pielea lunecoasă. Potasa a fost din timpuri străvechi o substanţă auxiliară indispensabilă pentru albirea pânzei şi fabricarea sticlei, pentru prepararea săpunului şi a salpetrului. Industria chimică, care în secolul al XVIII-lea a luat un avânt deosebit, a întrebuinţat această substanţă în diferite feluri. Cu toate că odată cu descoperirea zăcămintelor de sare de potasiu din Stassfurt (1856) şi cu întrebuinţarea sodiului, sărurile de potasiu de provenienţă vegetală au căzut pe planul al doilea, la fabricarea sticlei fine, speciale (de laborator, optică şi de plumb), potasa este indispensabilă şi astăzi. Acuma însă fabricarea nu mai însemnează prefacerea în mod barbar a pădurilor în cenuşă, deoarece industria modernă, în afară de cenuşa de vatră, foloseşte pentru obţinerea acestui important material chimic şi tartrul, melasa sau sudoarea spălată din lâna oilor (5, 47).

Dar până când desvoltarea industriei a atins această fază, silvicultura feudală, în miopia şi lipsa ei de conştiinţă, a decimat sistematic bogăţia forestieră a Europei şi aceasta în favoarea regiunii industriale, situate la apus de Rin. Industria textilă flamandă şi engleză, care a avut mare importanţă chiar şi în Evul Mediu, începând din secolul al XVI-lea, în urma marilor descoperiri geografice, a luat un avânt deosebit şi a deschis calea unei industrializări tot mai generale. Deoarece în Apus nevoia crescândă de lemne de foc a industriei a mistuit în mare parte pădurile, potasa s'a procurat tot mai mult dinspre răsărit şi dinspre nord. Cât de căutată era această marfă o arată faptul, că negustorii, ca şi muncitorii specialişti apuseni, îndrăzneau să meargă deja în secolul al XVII-lea până în Moldova, aflată în ghiarele Turcilor, numai pentru ca să ajungă cât mai ieftin la potasă. Călătorul englez Robert Bargrave ne prezintă o interesantă descriere a fabricării potasei în pădurile Drăgşanilor (reg. şi raion Botoşani), pe care el a văzut-o în 1652. Muncitorii specialişti ai acestei manufacturi erau scoţieni. Centrul comerţului de potasă din Europa orientală al Englezilor şi Flamanzilor era la Danzig. Mai ales aici rezidau oamenii de afaceri, care ardeau pădurile uriaşe din Polonia, Moldova şi Ungaria şi aici era transportată marfa pregătită pentru a fi încărcată pe corăbii (1).

In prima jumătate a veacului al XVIII-lea, după Polonia şi Moldova, au urmat la rând, pentru o exploatare mai masivă, pădurile din Ungaria (14). Iar la sfârşitul acestui veac industria Europei Occidentale a fost aprovizionată cu potasă îndeosebi de către Rusia şi America. Marii moşieri ruşi, polonezi, români şi maghiari s'au aruncat deopotrivă asupra noilor surse de câştig pe care-l ofereau pădurile lor. Ei au defrişat şi au ruinat de bunăvoie milioane şi milioane de iugăre de păduri, pentru preţurile ieftine dictate de piaţa apuseană. Boerii moldoveni, în aviditatea lor după câştig, au încercat să scoată din folosinţa pădurilor şi pe ţăranii lor, pentru ca astfel să poată arde cât mai mulţi copaci. In ultimii ani ai secolului al XVIII-lea, aceeaşi conjunctură care cu câţiva ani în urmă a dus şi în Transilvania la înfiinţarea manufacturilor, a ridicat în salturi şi proporţiile fabricării potasei din Moldova. In manufactura amintită dela Drăgşani, spre pildă, numărul cuptoarelor de calcinare a trecut în 1798 dela unul la treisprezece. Negustorii dela Suceava, Cernăuţi şi Lemberg, din însărcinarea oamenilor de afaceri dela Danzig, plăteau atunci relativ bine potasa. In regiunile bogate în lemn ale Moldovei boerii au început deci să treacă în masă la valorificarea în acest fel a pădurilor lor. Devastarea nesăbuită a pădurilor a lovit în primul rând în ţărănimea locală. Aceasta se plângea mereu domnitorilor din cauza fabricării potasei de către boeri (12, 13, 19). Intrucât fabricarea potasei în Moldova se lega foarte strâns de cea din Polonia, atât proporţiile ei, cât şi distrugerile provocate de ea au putut fi mai mari decât cele din Transilvania.

In secolul al XVIII-lea, Ungaria şi-a dobândit un renume cam ciudat pe piaţa europeană în ceea ce priveşte comerţul cu potasă, căci, după izgonirea Turcilor, nu numai guvernul vienez a considerat Ungaria şi Transilvania drept o colonie (34, 35, pp. 92—8), care — datorită comorilor sale naturale —, poate să rezolve pentru provinciile ereditare ceho-germane orice problemă ivită în legătură cu procurarea de materii prime, ci şi întreaga Europa, pe cale de industrializare, s'a îndreptat spre ele cu aceleaşi aşteptări[41]). Capitaliştii englezi şi francezi erau gata de orice sacrificii pentru a-şi asigura din partea guvernului vienez monopolul exploatării Ungariei. (9; 10, p. 258). Antreprenorii au fost mânaţi la aceste încercări de acaparare, între altele, şi de dorinţa de a asigura potasa necesară industriei engleze, olandeze şi franceze. Deja la începutul secolului XVIII, în special în apusul Europei, a fost în general simţită lipsa ameninţătoare a lemnului. In urma epuizării pădurilor furnale imense şi aşezăminte industriale au fost silite să-şi sisteze activitatea (21, p. 560). In aceste regiuni exploatarea de jaf, legată de producţia potasei, n'a mai fost posibilă. Deci în timpul cel mai potrivit pădurile Ungariei au devenit accesibile vieţii economice europene.

---

[41]) Cu privire la rolul de colonie destinat Transilvaniei şi Ungariei în cadrul Monarhiei Habsburgice v. prelucrarea materialului de arhivă din Viena a lui Ember Győző (10). „. . . Weilen ich diese Landereyen eben so, wie die Engländer und andere Nationen ihre Pflanzstädte in Indien ansehe, welchen diese den Bau, den sie ihrem Commercio und Fabriquen den diensamsten ermessen, vorschreiben“ (10, p. 261). Consiliul economic dela Curte „will Ungarn unter gleichen Zwang legen, der von England und anderen Nationen gegen ihre Amerikanische Kolonien gebraucht worden“ (10, p. 270).

Incepând din al treilea deceniu al secolului XVIII o serie de antreprenori iscusiţi s'au năpustit asupra Ungariei, iar moşierii avizi de bani şi neorientaţi, întrezărind noi posibilităţi de câştig dintr'o sursă nebănuită până atunci, au jertfit pădurile lor pentru sume relativ mici (9, pp. 217—22). In 1749, în faţa comisiei comerciale a curţii vieneze, s'au schiţat deja contururile de dimensiune europeană ale unui monopol de stat al potasei, care ar fi aprovizionat cu căutata potasă fabricată în Ungaria partea de nord a Europei prin Danzig, iar partea ei de sud prin Triest şi Fiume (42, v. II. pp. 96—7, 103—6, 188—90, 699—701; 47). In general a fost nevoie de 8—10 mii iugăre de pădure pentru a alimenta cu lemne o singură manufactură de felul acesta. (42, v. III. pp. 335—6). Deşi începând din 1756, autorităţile şi-au dat silinţa ca prin diferite interdicţii să apere pădurile împotriva unei distrugeri iraţionale şi cu toate că n'au admis producerea de cenuşă decât din lemnele doborâte şi numai acolo unde transportarea acestora a fost imposibilă, totuşi, în Ungaria de odinioară, până la mijlocul secolului al XIX-lea, pentru fierberea potasei s'au ars aproximativ 4.000.000 iugăre de pădure[42]. Şi aceasta pentru preţuri derizorii, deoarece începând din al şaptelea deceniu al secolului XVIII politica vamală austriacă, odată cu excluderea concurenţei străinătăţii, s'a străduit să asigure potasa ungară industriei ceho-moravice de textile şi de sticlării (9, p. 220). Dar potasa fabricată în Ungaria şi apoi în Transilvania s'a bucurat de un renume foarte bun pe piaţa mondială nu numai datorită cantităţii mari în care apărea, dar şi calităţii sale superioare. A fost marfă căutată mai ales în Anglia. S'a crezut că sticla engleză îşi datorează puritatea transparenţei potasei ungare. Şi albitorii de pânză au preferat această marfă din cauza culorii sale albe şi a fineţei granulaţiei sale. Potasa „ungară" a fost o marfă mondială, pe care s'au străduit s'o imite şi în alte părţi. Şi Polonia, de exemplu, a fabricat potasă „ungară", dar calitatea acesteia a fost inferioară (44; 38; 25; 5, v. II. pp. 264—5).

Din pricina greutăţilor de transport, Transilvania a intrat abea atunci în sfera de interese a negustorilor de potasă, când s'au epuizat pădurile din Slovacia şi Slovenia de astăzi sau, mai precis, când măsuri de îngrădire au pus acolo stavilă exploatării nesăbuite a pădurilor. Tocmai din acest motiv industria potasei s'a desvoltat mai întâi în ţinuturile mărginaşe dela apus şi sud şi nu în părţile greu accesibile ale Transilvaniei centrale. Regulamentul silvicol din 1781 nu pomeneşte nimic despre fabricarea potasei (42, v. II. pp. 445—63), probabil fiindcă în acel timp această ramură de producţie exista doar, ca anexă a celor câteva manufacturi de sticlă de pe latifundiile feudale, în proporţie cu totul neglijabilă[43]. Avântul extraordinar al acestei ramuri de industrie se datoreşte faptului că, la începutul sec. al XIX-lea, acest produs era foarte căutat atât în străinătate, cât şi în ţară. Guvernul dela Viena a încercat, pe diferite căi, să pună piedeci exportului de potasă, ca să asigure pentru industria ţinuturilor austriace şi cehe, pe un preţ cât mai convenabil, această substanţă chimică atât de importantă. Aşa, de pildă, potasa nu putea fi exportată din ţară, decât pe baza unei aprobări speciale a consiliului de direcţie al Băncii Austriace, iar deja în anul 1799 vama a fost ridicată la 4 florini de chintal[44]. Intre 1810—1812 tariful vamal a fost ridicat cu 60%, iar până în 1825 a fost interzis, în repetate rânduri, exportul acestui produs. Fără îndoială toate acestea au avut repercusiuni asupra desvoltării acestei ramuri de producţie (32, pp. 14—5).

---

[42] Pentru limitarea fabricării potasei: 42, v. II. pp. 134—5, 137—40, 263, 285, 338—9, 512—3, 617, 796, 807. In legătură cu terenurile de pădure defrişate: 14, p. 304.

[43] In 1793 pe întreg teritoriul Transilvaniei se fabrică în cantităţi modeste potasă, doar la Comana de Sus din Făgăraş, la Doh şi Mălădia din comitatul Crasna (azi reg. Oradea) (22, pp. 229; 42, v. II. p. 844).

Regiunea muntoasă a Oaşului, Sălajului şi Bihorului a devenit unul dintre centrele ei. Marfa produsă aici a fost cumpărată la început de străinătate şi Austria, iar din deceniul al treilea al sec. XIX., industria maghiară, care se desvolta din ce în ce, o preia aproape complet. Printre proprietarii de păduri din Sălaj a fost îndeobşte împărtăşită opinia că fabricarea potasei este o afacere rentabilă pentru ei, deoarece „având în vedere că în Ungaria fabricile se înmulţesc pe zi ce trece, această substantă este şi va fi întotdeauna necesară“[45]. In felul acesta se explică marele avânt, ce se poate observa, începând cu deceniul al patrulea, în fabricarea potasei din regiunea Sălajului. In perioada de după 1845, Nicolae Wesselényi a produs, de pildă, în manufacturile sale din această regiune multe mii de chintale de potasă, pe baza acordului încheiat cu Magyar Kereskedelmi Társaság (Societatea Comercială Maghiară[46]).

Celălalt centru transilvănean al industriei de potasă, care s'a format mai târziu, a fost cel din regiunea Braşovului şi a Carpaţilor meridionali din ţinuturile Braşovului şi ale Sibiului. Sunt cunoscute datele după care în primăvara anului 1845 un negustor român din Braşov, Ion Nica, a început prepararea potasei în pădurile dela Predeal, cu muncitori dela Poiana Mărului din Ţara Făgăraşului. Se pare că în legătură cu această afacere a avut nevoie Ion Nica de acele instalaţii manufacturiere, pe care tot atunci le-a cumpărat în comunele Berzunţi şi Pănceşti din judeţul Buzău. Aceste date, dar şi alte semne ne fac să înţelegem că fabricarea potasei din Transilvania de sud a fost o parte integrantă a celei de dincolo de Carpaţi. Marfa produsă aici ajunge pe piaţa mondială prin intermediul membrilor companiei comerciale româneşti din Braşov, pe Dunăre şi pe Marea Neagră. Inţelegerea între Ion Nica şi muncitorii din serviciul său confirmă şi ea de altfel acea observaţie a noastră, după care distrugerea pădurilor, care mergea paralel cu fabricarea potasei, era cu atât mai necruţătoare, cu cât întreprinderea lua mai mult un caracter capitalist. Şi Nica a prescris muncitorilor săi să cruţe pădurea, în acelaşi timp însă el i-a îndrumat să taie şi arborii vii şi să ardă fără alegere tot ceea ce e potrivit, pentrucă dorea să tragă un profit cât mai mare din arenda sa (11).

---

[44] Arhiva Statului — Cluj. Arhiva orașului Gherla, Nr. 1202/1799.

[45] „... erre, minthogy Magyar Országon naponként szaporodnak a gyárok, mindenkor szükség vagyon és leszen“. (Arh. Bánffy. Presid. 21/1846).

[46] Arh. fam. Wesselényi din Jibou în Arhiva Istorică a Filialei Acad. R.P.R. din Cluj (fost Arhiva Muzeului Ardelean). Corespondența lui Nicolae Wesselényi. Vezi și *Történelmi Tár*, 1903, pp. 192, 333—6.

Din cele relatate mai sus rezultă că în Europa producţia de potasă, chiar şi în forma ei manufacturieră, avea un trecut de un secol şi jumătate atunci, când familia Bánffy a introdus-o ca un fenomen nou, făcător de minuni. In Transilvania manufacturile din regiunea Sălajului au însemnat totuşi ceva mai mult, decât întreprinderile similare precedente. I. V. Stalin a atras atenţia asupra faptului că „producţia de mărfuri... a existat sub feudalism şi l-a deservit, totuşi, deşi a pregătit unele condiţii pentru producţia capitalistă, nu a dus la capitalism" (41, p. 17), decât numai în cazul prezenţei unor anumite premize. Studiul de faţă nu caută germenii noii orânduiri pe linia producţiei de mărfuri, ci caută — pe baza analizei concrete a desvoltării unei manufacturi — să lămurească din ce consta „pregătirea" acestora, cum au apărut şi cum s'au format în sânul feudalismului premizele necesare apariţiei modului de producţie capitalist[47]).

4. Infiinţarea manufacturilor sălăjene

Fiertul potasei a fost împământenit în pădurile seculare ale masivului Rez încă înainte de întemeierea întreprinderilor Bánffy. Pe versantul bihorean al Rezului, din valea Bistra şi până la Piatra Craiului, şi mai ales în pădurile domeniului din Mişca (raionul Marghita, reg. Oradea) al familiei Baranyi, deja dela sfârşitul secolului XVIII, vedem lucrând muncitori forestieri slovaci, colonizaţi aici din Ungaria de Nord[48]). Dar pe când membrii familiei Bánffy s'au trezit, proprietarii mai mici s'au şi apucat de arderea pădurilor comune de pe versantul ardelean. Pentru înfiinţarea unei întreprinderi independente, aceşti nobili mărunţi n'au avut mijloacele suficiente. In schimb erau bucuroşi ca în calitate de proprietari, care trăiau la faţa locului, să poată încasa ceva bani dela manufacturierii slovaci bihoreni, pentru dreptul acordat acestora de a produce cenuşă în partea ardeleană a Rezului. Deja în jurul anului 1815, dela trei-patru manufacturi veneau muncitorii în partea comună a Rezului, pentru a produce cenuşă, iar arendaşul familiei Bánffy, cu numele de Hagenmüller, a şi început să organizeze pe cale comercială arderea pădurilor când, în sfârşit, marii moşieri indolenţi, care nu trăiau la faţa locului, au observat şi ei acest venit nou, pe care alţii li-l furau din buzunare.[49]).

In primăvara anului 1815 s'a prezentat la Paul Bánffy, comitele comitatului Crasna, un oarecare maiestru manufacturier german, cu numele de Anton Leutenant, şi i-a atras atenţia asupra pagubelor mari din Rez, care priveau în deaproape familia Bánffy. Totodată a indicat şi acele posibilități, care zac neexploatate în pădurile de acolo. Se pare că Leutenant lucrase mai înainte în așezările bihorene învecinate, poate chiar în Cerișa (raionul Șimleul Silvaniei, reg. Oradea), căci cunoștea temeinic situația pădurilor din Rez. Indată a prezentat planuri referitor la ceea ce ar trebui să se facă. Și rolul său de mai târziu dovedește că lui Leutenant, ca de altfel celor mulți oameni de afaceri ai capitalismului timpuriu, nu-i lipseau anumite trăsături de excroc. Fiind un specialist priceput și versat în meseria sa, și văzând posibilitățile conjuncturii și stângăcia feudalismului pe cale de destrămare, căuta și el, cu tot dinadinsul, să-și umple buzunarele fără prea multă bătaie de cap. In Paul Bánffy și-a găsit omul potrivit scopurilor sale. Nu i-a fost greu lui Leutenant să ademenească pe stăpânul feudal, lipsit de experiență în treburi comerciale, cu speranța unui câștig lesnicios. L-a făcut pe Bánffy să creadă că nu trebue decât să se apuce de întreprindere pentru ca din Rez să se reverse un potop de aur. Natural, condiția preliminară a acestei realizări o alcătuiau cunoștințele de specialitate ale lui Leutenant. Dacă Bánffy va ști să-și pună în serviciu aceste valoroase cunoștințe prin salarul cuvenit, atunci toate vor merge strună. Dacă va fi capital suficient pentru întreprindere, atunci vor fi de toate. Fiind un om prezentabil și nu fără oarecare înfumurare, Leutenant a reușit să-l ademenească pe Bánffy și să-i câștige încrederea. Informațiile lui, imaginile colorate pe care le-a schițat despre viitor, au amețit într'atâta pe comite, încât acesta începând din acel moment s'a străduit cu încăpățânare oarbă să înlăture toate piedecile din calea norocului pe care îl visa.

---

[47]) Atât Pancratova (36) cât şi Sidorov (40, pp. 34—36) insistă asupra importanţei deosebite a studierii trecerii dela feudalism la capitalism.

[48]) Arh. fam. Baranyi, în Arhiva Istorică a Filialei Acad. R.P.R. Cluj (fost Arhiva Muzeului Ardelean).

[49]) Arh. Bánffy. Prot. fam. 21/1815.

In Iunie 1815, Paul Bánffy a prezentat adunării familiare planul lui Leutenant referitor la o manufactură, care trebuia înființată în pădurile alodiale, comune, numite Călin, Rubin și Cetățel, «acest plan și comerț fiindu-i încredințate întru totul».[50]. Membrii adunării familiare s'au alăturat cu însuflețire tuturor propunerilor lui Bánffy cu excepția doar a acordării unui împrumut de capital. Administrarea fabricii i-au încredințat-o pe zece ani, pentru deplasări i-au stabilit o diurnă de un galben și au consimțit, în caz că venitul net ar fi mai mare de 8000 florini, să mai primească un onorar de 100 galbeni. Leutenant, cu titlul de vicedirector și cu un salar considerabil, a devenit conducătorul efectiv al întreprinderii. Adunarea a stipulat că în cadrul fabricii directorul nu va putea efectua «nici în cea mai mică măsură muncă gratuită» prin iobagi, fiind obligat să lucreze cu muncitori salarizați. In ce privește coloniștii dela manufactură, s'a preconizat scutirea lor de impozitele către stat și taxele feudale, precum și scutirea de robot. Așa cum a plănuit Leutenant, întreprinderea a obținut un fel de privilegiu monopolist pe teritoriul moșiilor sălăjene ale familiei Bánffy. Administratorii de moșii au fost îndrumați «să înduplece oamenii pe care îi aveau „în subordine“, ca să adune cenușa curat și să nu o predea unor străini, ci familiei, care o va plăti cu bani gata». Totodată adunarea a hotărît să nu admită nici unui membru al familiei,

---

[50] „. . . ezen plánum és kereskedés egészen reája bizatott . . .“ (Ibid. și în procesul verbal al adunării parțiale a familiei Bánffy din Sălaj, ținută la 22 Oct. 1815).

«înfiinţarea de manufacturi» aparte, «nici chiar în pădurile lor particulare şi alodiale» şi «nici să nu le permită de a se înţelege sau de a colabora cu alţi manufacturieri, pentru ca nu cumva, în caz contrar, să se scumpească cenuşa».[51]). Comitele Paul Bánffy a făcut valabil acest privilegiu prin punerea în cumpănă a autorităţii sale oficiale. Sub sancţiunea confiscării mărfurilor, a interzis oricui, cu excepţia încredinţaţilor săi, de a se putea ocupa cu strângerea cenuşii la poalele Rezului. După ce în felul acesta s'a exclus orice posibilitate de concurenţă, întreprinderii i s'au deschis cele mai frumoase perspective.

Deşi familia a aprobat convenţiile definitive numai în adunarea din 22 Octomvrie 1815, totuşi deja la sfârşitul lunii Iunie îl vedem pe Paul Bánffy alături de Leutenant, ocupându-se cu însufleţire de înfiinţarea «fabricii», aşa cum le plăcea amândurora să denumească într'un mod exagerat manufactura în devenire. Deşi buzunarul le era gol, nu s'au gândit la o întreprindere obişnuită. Nici n'au început încă construirea manufacturii din Călin, când s'au şi apucat să caute un loc lângă Valea Ungurului, deasupra satului Plopiş (raionul, Şimleul Silvaniei, reg. Oradea) pentru o manufactură anexă. Numărul funcţionarilor, administraţia încurcată, toate arată că Leutenant, având în vedere şi interesele sale, a fost preocupat de planuri îndrăsneţe şi nu i-a fost greu să câştige pentru acestea întregul sprijin al lui Paul Bánffy, care se însufleţea uşor şi era mândru de întreprinderea sa. Insă primii paşi făcuţi în vederea realizării acestor planuri au dovedit în curând că în Transilvania feudală nu era un lucru simplu întemeierea unei fabrici.

Inainte de toate, familia Bánffy trebuia să-şi asigure în mod indiscutabil dreptul de proprietate asupra pădurilor, ce urmau a fi exploatate. Aceasta, fiindcă pe vremea aceea, în urmă raporturilor juridice şi a drepturilor încurcate, care de multe ori datau din Evul Mediu, individul nu dispunea încă atât de liber, ca în timpul capitalismului, de proprietatea pe care o considera ca fiind a sa. In astfel de locuri lăturalnice şi neumblate, cum a fost şi acela din Călin, înainte să fi fost colonizate sau înainte să fi apărut posibilităţile unei exploatări rentabile a pădurilor, hotarele au fost cât se poate de neprecise. Nobilii mai mici, care au trăit la poalele munţilor, pe baza defrişărilor făcute de iobagii lor au putut face în păduri încălcări importante în dauna marilor moşieri, care trăiau departe. De multe ori treceau zeci de ani, sau chiar un secol, până când întâmplător o asemenea afacere ieşea la iveală, ca să dea apoi naştere unor procese fără de sfârşit.

Aceasta a fost situaţia şi în Călin. Iobagii proprietarilor învecinaţi au făcut o serie de defrişări pe terenul familiei Bánffy. Procedeul, prin care Paul Bánffy a vrut să înlăture în mod rapid această piedecă, a fost cel în permanenţă practicat de marii seniori feudali. Pentru dovedirea dreptului de posesiune al familiei şi al libertăţii ei de a dispune, în primele zile din August, a trimis prin surprindere oameni în Călin «pentru cositul terenurilor defrişate de către străinii furişaţi acolo»[52]. Oamenii lui Bánffy, asistaţi fiind de gornici înarmaţi, au cărat recolta de fân. După această întâmplare, pe la mijlocul lui August, în fruntea unei comisii de comitat, sub scutul pandurilor de comitat şi al armaşilor nobiliari, el însuşi s'a deplasat la Călin. A ordonat conscrierea şi estimarea oficială a defrişărilor făcute de străini şi împreună cu Leutenant a ales locul pentru viitoarea manufactură. Proprietarii interesaţi, natural, n'au fost de acord cu cele săvârşite ci, afirmând că defrişările sunt pe terenurile lor, au luat cu forţa din nou în stăpânire pământurile disputate. La începutul lui Septemvrie, pentru «constatarea ocupărilor forţate şi secrete», Bánffy a fost nevoit să ducă noi comisii de comitat care, sub scutul puşcaşilor, au marcat hotarul pădurilor Călin şi Cetăţel, după indicaţiile slujbaşilor domeniului. Părţile adverse însă nu au recunoscut valabilitatea liniei de hotar şi s'au pregătit să atace expediţia lui Bánffy. Comitele «ameninţat fiind de domnii conturbaţi» a părăsit Călinul şi a trimis acolo, pentru apărarea intereselor sale, pe prefectul său. In fine, după o tărăgăneală de o săptămână, Bánffy a cedat şi pentru ca începerea lucrărilor de construcţie să nu se mai amâne, a renunţat la locul în discuţie şi a ales pentru manufactură un teren defrişat al unuia din proprii săi iobagi. In 18 Septembrie Alexe Miháltz, inginerul familiei Bánffy, precum şi zidarul antreprenor, au putut, în sfârşit, să măsoare şi să marcheze locul definitiv al întreprinderii[53]. Respingerea primelor atacuri însă n'a însemnat nicidecum înlăturarea definitivă a piedecilor puse de vecini în desvoltarea manufacturii. In anarhia feudală de atunci manufactura trebuia să se îngrijească singură de apărarea ei. De aceea Leutenant a cumpărat două mortiere, ca să asigure îndeplinirea neturburată a lucrărilor, care trebuiau executate în pădurea seculară neumblată[54].

---

[51]) „... akármely kevés részben is ingyen szolgálatot...“ „... a kezek alatt levő embereket birják arra, hogy a Hamujokat tisztán meg gyüjtvén, kész pénz fizetésért a Familiának és ne más idegennek adják...“, „... Hutát állitani, vagy más Hutásokkal egyezni, colludálni szabad ne legyen, ne hogy ellenkező esetben... a Hamu meg drágodjék...“ (Ibid. în proc. verb. al adunării parţiale din 22 Oct. 1815).

O problemă mai importantă decât aceea a luptei cu vecinii, care formulau pretenţii asupra drepturilor la pădure, a fost câştigarea capitalului necesar pentru înfiinţarea manufacturii şi începerea producţiei. Devalorizarea din 1811 a micşorat acumularea de capital de altfel totdeauna redusă în Transilvania. Increderea a scăzut, capitaliştii burghezi în devenire au adoptat o atitudine mai prudentă şi n'au acceptat riscuri decât în schimbul unei dobânzi foarte mari. Mai de mult moşierii aveau posibilitatea să-şi procure împrumuturi dela rudele lor, dela cunoştinţe de aceeaşi poziţie socială sau din fondurile diferitelor aşezăminte (48, p. 45; 20 p. 65). Paralel cu conjunctura însă, creşterea luxului în cercul nobilimii, precum şi inflaţia au dat lovitura de graţie acestui sistem de credit patriarhal. Sistemul modest al creditului din Transilvania a încăput pe mâna noilor elemente burgheze; într'o măsură mai mare pe mâna comercianţilor, şi într'o măsură mai mică pe mâna meseriaşilor din oraşe. Dar prin intermediul acestor noi elemente sistemul de credit a intrat în legătură cu comerţul şi a ajuns să depindă de oscilaţia preţurilor de pe piaţa internaţională. Cu această întorsătură uzura, adică jefuirea aceluia care a fost constrâns la împrumut, a început să ia proporţii şi în Transilvania. Operaţiunile suspecte de credit, inerente unui capitalism timpuriu, au devenit şi ele mai frecvente.

---

[52] „... a be tsuszott Idegenek Irtásaik lekaszállására..." (Arh. Bánffy. Socotelile manufacturilor. Poziţia din 4 August 1815).

[53] „... az involált uraságok által fenyegettetvén..." Atât disputa de hotar cu vecinii, cât şi mersul construirii întreprinderii sunt reconstituite pe baza decontărilor dintre Paul Bánffy şi prefectul său Mihail Szolga. Datele asupra disputelor de hotar se află între poziţiile 13—16 August, 4—7, 9, 18 Septemvrie 1815.

[54] Ibid.

Paul Bánffy, pe baza informaţiei lui Leutenant desigur, a sperat că un mare comerciant îi va avansa capitalul necesar, acceptând drept garanţie potasa ce se va fabrica. Această speranţă s'a risipit deja la sfârşitul lunii August, după ce la Carei şase zile de-a-rândul a căutat zadarnic să cadă de acord cu comercianţi şi intermediari localnici[55]. Deşi pe atunci perspectivele foametei, care a intervenit în urma unei recolte tragic de rele, apăreau tot mai evidente, întărind atitudinea de rezervă a pieţii locale de credit, Bánffy n'a renunţat la planul său preferat, ci cu bani împrumutaţi dela soţia sa a început lucrările. La mijlocul lui Septemvrie, o călătorie făcută la Cluj l-a lămurit asupra stării reale a pieţii de credit. Nici pe lângă o dobândă «comercială» de 25%—30% n'a putut obţine un împrumut mai mare de 2000 florini[56]. Zadarnic s'a adresat casei comune a familiei sale pentru contractarea unui împrumut. Adunarea l-a îndrumat spre membrii individuali ai familiei, asigurându-l că «niciunul nu va refuza ajutorul, mai ales pe lângă interese (30%) atât de rentabile»[57]. In curând însă a ieşit la iveală că atât casa comună, cât şi casele particulare ale membrilor uneia din cele mai mari familii moşiereşti din Transilvania erau goale. In Octomvrie şi Noemvrie Bánffy a continuat totuşi alergările sale aproape inutile după bani. Impreună cu soţia sa el şi-au învestit toţi banii în întreprindere. Astfel Bánffy a reuşit într'un fel oarecare să finanţeze lucrarea până în Decemvrie. După ce însă casa lui proprie s'a epuizat pe deplin, la mijlocul lui Decemvrie s'a părut că va trebui să sisteze lucrările de construcţie când, în sfârşit, în schimbul ipotecării moşiilor sale, a primit 3000 florini din casa comună a familiei. Cu aceasta, la care se mai adăugau împrumuturi mai mici, el a reuşit s'o scoată la capăt, până când, în primăvara anului 1816, au început să încaseze primele venituri din produsele manufacturii.

Lista anexată a creditorilor dovedeşte mai mult ca orice dificultatea obţinerii unui împrumut în Transilvania de atunci. Dacă din împrumutul de 35.840 florini, luat de Paul Bánffy pentru scopurile manufacturii, scădem cei 17.040 florini primiţi dela soţia şi familia sa, restul de 18.800 florini se împarte între 14 creditori. Dintre aceşti creditori numai trei (Ana Nemes, Farkas Bánffy şi D-na Scharlach) sunt din clasa moşierească, ceilalţi fiind toţi elemente burgheze. Un profesor de muzică, doi preoţi reformaţi, comercianţi armeni şi evrei, bijutieri, lumânărari şi croitori figurează în rândul creditorilor mici burghezi[58]). Această pătură este aceea care, în ritmul formării capitalismului a ajuns la un rol tot mai important în viaţa economică a Transilvaniei. Dobânzile exagerate de uzură (de 25—30—36%) arată că raporturile patriarhale de credit aparţin deja trecutului. Micii capitalişti din Transilvania, ca şi tovarăşii lor apuseni, care dispuneau de milioane, nu şi-au făcut scrupule în străduinţa lor de a trage foloase cât mai mari din situaţia grea a oamenilor care erau în căutare de credit. N'au mai fost luate în consideraţie nici legăturile de rudenie, nici starea socială a aceluia care alerga după credit. Casa familiei, la fel ca şi străinii, a cerut o dobândă de 25% după împrumutul dat pentru întreprinderea comună şi când întreprinderea, ajunsă la strâmtoare, nu a putut plăti dobânzile, în 1818 dobânzile restante au fost de asemenea capitalizate. Lui Paul Bánffy i s'a pretins să dea şi pentru aceasta o obligaţie aparte. In raporturile dintre debitor şi creditor scara rangurilor a fost croită de noua mare putere: moneda şi în această nouă ordine socială băcanul dispreţuit sau maiestrul meseriaş, care dispunea de capital, a ajuns deasupra aristocratului. Singur Adam Virág, preot reformat din Zăuan, reprezenta tipul vechiului creditor. Acesta l-a ajutat pe Bánffy, ca pe un patron al său, în repetate rânduri cu împrumuturi mai mici sau mai mari, fără dobândă şi nici mai târziu n'a cerut după banii săi mai mult

---

[55] Arh. Bánffy. Socotelile manufacturilor. Poziţia din 20 Aug. 1815.

[56] „... Pénzt csak a hogy lehetett, ugy kellett felvennem..." (a trebuit să ridic bani cum puteam...) —scrie Paul Bánffy. (Arh. Bánffy. Presid. 8/1820).

[57] „... egyik is a segedelmezést, kivált olly eléggé hasznos Interes (30%) mellett nem fogja meg vonni..." (Arh. Bánffy. Prot. fam. In proc. verb. al adunării parţiale din Sălaj, 22 Oct. 1815).

---

[58]) Paul Bánffy a luat împrumut, între 10 August 1815 şi 1 Decemvrie 1817, următoarele sume pentru manufactură:

Nr. crt.	Data	Numele creditorului	Suma	Procent
1.	10. VIII. 1815	D-na Paul Bánffy, născ. Elisabeta Gányi	6.500 florini	30%
2.	18. IX. 1815	D-ra contesa Ana Nemes	1.000 „	30%
3.	18. IX. 1815	Gheorghe Ruzitska, maestru de pian	1.000 „	30%
4.	16. X. 1815	Mihail Bántó, preot ref. din Ip	1.000 „	30%
5.	16. X. 1815	Luca Szentpéteri, comerciant	1.000 „	25%
6.	18. X. 1815	D-na P. Bánffy, n. E. Gányi	1.040 „	30%
7.	24. X. 1815	D-na P. Bánffy, n. E. Gányi	2.500 „	30%
8.	1. XI. 1815	D-na P. Bánffy, n. E. Gányi	1.000 „	30%
9.	13. XI. 1815	Daniel Horváth, arendaş din Zam	1.000 „	25%
10.	22. XII. 1815	Casa comună a fam. Bánffy	3.000 „	25%
11.	16. II. 1816	Văd. lui Petre Orbán, născ. Iulia Szalai	500 „	25%
12.	7. IV. 1816	Iosif Rhener	1.000 „	25%
13.	5. V. 1816	Iosif Eder, lumânărar din Cluj	500 „	36%
14.	6. V. 1816	Himelovszky, croitor din Cluj	400 „	30%
15.	23. VI. 1816	D-na general Scharlach	3.000 „	12%
16.	24. VI. 1816	Baron Farkas Bánffy	2.000 „	12%
17.	1. VIII. 1816	Adam Virág, preot ref. din Zăuan	500 „	6%
18.	11. XI. 1816	Mihail Bántó, preot ref. din Ip	1.300 „	15%
19.	16. II. 1817	Totesz, bijutier din Cluj	4.000 „	25%
20.	22. II. 1817	D-na P. Bánffy, n. E. Gányi	3.000 „	25%
21.	1. XII. 1817	Hertz şi Polák, comercianţi	600 „	25%
		Total	35.840 florini	

de 6%. El a fost singurul care a considerat într'adevăr împrumutul drept „ajutor" şi nu ca o afacere.

In urma experienţelor amare câştigate în jurul procurării de capital poate un alt om n'ar fi îndrăznit, ca în situaţia economică din ce în ce mai grea din acele vremuri, să se apuce fără niciun fond să întemeieze o fabrică, Bánffy însă nu şi-a pierdut curajul. Chiar şi la sfârşitul lui Octomvrie continua să viseze despre un câştig anual net mai mare de 8000 sau chiar de 16.000 florini şi nefiind orientat, a înaintat cu îndrăsneală pe drumul început[59].

Dela sfârşitul lui August, mobilizând toţi oamenii specialişti ai moşiei sale, a început, cu banii împrumutaţi dela soţia sa, pregătirea construcţiilor din Călin. Leutenant şi-a închipuit că vor ridica într'un ritm rapid o clădire, în care concomitent cu construcţia vor putea începe producţia încă în aceeaşi toamnă. La primăvară, cu preţul potasei vândute, va scoate uzina din situaţia sa strâmtorată şi va termina construcţia. Planurile clădirilor le-a făcut Alexe Mihâltz, inginerul familiei Bánffy, desigur după îndrumările lui Leutenant. Pentru plan, cel puţin în ceea ce priveşte cuptorul de calcinare, a servit ca model manufactura din Cerişa, care se găsea în apropiere[60].

In 30 August, Bánffy s'a înţeles cu ţiganii cărămidari, precum şi cu dulgherul Andrei Kuncz din Şimleul Silvaniei, antreprenorul clădirii manufacturii de potasă. Deoarece mai de mult fabricarea potasei din munţii Rez a fost strâns legată de colonizările slovace bihorene, în noua uzină din Călin deja dela început au fost antrenaţi şi muncitori slovaci. După cum poate fi bănuit, Leutenant a fost acela care a îndreptat atenţia asupra slovacilor bihoreni, cu experienţă în fiertul potasei. La mijlocul lunei Septemvrie, douăzeci de slovaci din Budeiu (raionul Marghita, reg. Oradea) s'au angajat pentru pregătirea la faţa locului a celor 50 de mii de şindrile, necesare pentru manufactură, în speranţa că după efectuarea acestora vor primi de lucru şi la construcţie. Muncitorii au declarat: «dacă munca şi persoana noastră vor fi apreciate . . ., dacă nu toţi, cel puţin o parte dintre noi ne vom stabili acolo»[61]. La sfârşitul lui Septemvrie şi în toată luna Octomvrie au defrişat pădurea şi au pregătit lemnele necesare construcţiei cu 50—70 securi, pe locul definitiv al manufacturii. Pentru sfârşitul lui Octomvrie, au aşteptat sosirea cazanelor şi a lopeţilor de fier pentru calcinare, pe care Bánffy le-a comandat din Banat prin comerciantul orădean Iacob Politzer[62]. Mai târziu au venit în colonie doi «Metzenzeffi», care mai întâi au introdus în atelierul de fiert potasă apa din cele trei izvoare apropiate, au nivelat apoi terenul şi în lunile de iarnă s'au ocupat şi ei cu cenuşăritul[63].

---

[59] Arh. Bánffy. Prot. fam. In proc. verbal al adunării parţiale din Sălaj în 22 Oct. 1817.

[60] Arh. Bánffy. Socotelile manufacturilor. Poziţia din 27 Aug. 1815.

[61] „. . . Munkánk és személyünk tetszeni fog . . . magunkis, ha nem mindenikünk, legalább némelyikünk lakni is oda fognak menni . . ." (Arh. Bánffy. Socotelile manufacturilor. In anexa poziţiei din 11 Sept. 1815).

[62] Ibidem. In anexa poziţiei din 16 Oct. 1815 a socotelii lui Mihail Szolga.

Aşezământul industrial din Călin, în curs de construcţie, a fost deocamdată, din cauza căilor de acces impracticabile, izolate de lume. Indată ce începeau ploile de toamnă, nici un car cu 6—8 boi nu putea să ajungă la manufactură decât cu pericolul vieţii şi cu cele mai mari eforturi. Bánffy, folosindu-se de autoritatea sa oficială de comite, a rezolvat ieftin această problemă. In primele zile din Octomvrie a adus o comisie de comitat din Călin «pentru construirea noului drum». Prezenţa «ofiţerului executor» indică faptul că repararea drumului s'a făcut din oficiu prin munca obligatorie a iobagilor[64]. Este de notat că în vara următoare construirea drumului dintre Călin şi Valea Ungurului s'a efectuat în împrejurări similare. Pentru deschiderea noului drum prin pădure şi curăţirea drumului vechi de copacii doborîţi, comitatul a dat 32 de muncitori gratuiţi, pe care Bánffy i-a întreţinut cu pâine. Pentru ca întreţinerea să coste cât mai puţin, Bánffy a hrănit cu pâine din orz pe iobagii care executau munca grea de defrişare a pădurii. Prin această economisire a reuşit ca drumul de aproximativ 2 mile să nu-l coste mai mult de 49 florini 30 cruceri, în timp ce ospătarea domnilor din comisia de comitat l-a costat 143 florini 54 cruceri, şi aceasta în vremea unei foamete mari[65].

In a doua jumătate a lui Octomvrie, dogarii lucrau deja la căzile de leşie ale manufacturii şi până la crăciun — sub ameninţarea pedepsei cu închisoarea — urmau să termine primele cincizeci de bucăţi de butoaie, aşa numitele tone, în care trebuia transportată potasa[66]. Tot la începutul lui Decemvrie, numai după ce drumul a îngheţat bine, au putut fi transportate şi cazanele grele din Oradea prin Borod la Călin. Adunarea şi prepararea cenuşei însă a început deja la sfârşitul lui Octomvrie. Leutenant a pus în Carastelec şi Uileacul Şimleului (raionul Şimleul Silvaniei, reg. Oradea) gospodari care adunau cenuşă. Aceştia, în calitate de agenţi ai fabricii, au strâns cenuşa din împrejurimile lor şi prin avansuri au îndemnat oamenii să prepare cenuşă[67]. Indată ce au sosit cazanele, s'a putut deci începe fierberea cenuşei adunate. La sfârşitul anului, în imensul atelier de fiert, care era terminat, unde s'a adăpostit în mod provizoriu şi Leutenant, s'a putut începe cu încetul fabricarea potasei. Deocamdată au pregătit numai potasă nealbită, deoarece zidarul Iosif Hubert a terminat construirea cuptorului calcinator de abia la sfârşitul lui Aprilie 1816[68].

---

[63] Ibidem. Poziţia din 13 Dec. 1815 a socotelii lui Paul Bánffy. Pe muncitorii de specialitate germani din localitatea Metzenzef (Slovacia), care au fost foarte căutaţi pentru lucrări de canalizare şi lucrări de pământ, i-au numit de Metzenzefi.

[64] „... az ujj ut tsinálására ..." „persecutor — hadnagy" (Ibidem. Poziţia din 3 Oct. 1815).

[65] Ibidem. Printre poziţiile din 26—31 Aug. 1816.

[66] Ibidem. Poziţia din 16 Oct. 1815.

[67] Ibidem. Poziţiile din 24 Oct. 1815 şi următoarele ale socotelii lui Mihail Szolga.

[68] Ibidem. Poziţia din 28 Aprilie 1816 a socotelii lui Paul Bánffy.

Frigul iernii, lipsa de bani, ridicarea costului alimentelor au pus la grea încercare voința lucrătorilor din Călin. In Aprilie 1816 nemulțumirea între muncitori a fost atât de mare, încât pentru potolirea lor a trebuit să se deplaseze însuși Bánffy cu o sumă oarecare de bani[69]. Atmosfera a fost şi mai mult tulburată prin faptul că potasa transportată la Debrețin pentru târgul din ziua de Sf. Gheorghe n'a fost îndată vândută, deoarece comercianții și «speculanții» n'au venit la târg, fiindu-le «frică de schimbarea banului»[70]. La începutul lui Maĭ, muncitorii slovaci nevoiaşi au declarat că «dacă nu li se va da ajutor pentru semănat, vor fi siliți să plece». Şi această nemulțumire a reuşit să fie potolită de Leutenant, care a cumpărat pentru ei cartofi de plantat în preț de 210 florini[71].

Toate aceste greutăți, la care se adăuga și starea materială grea a întreprinderii, nu l-au abătut pe Bánffy dela planurile pe care i le-a impus Leutenant. Deja la început proectaseră că la primăvară, deasupra satului Plopiş, în apropiere de Valea Ungurului, «să se construiască pentru economisirea transportului o manufactură anexă cu două cazane»[72]. In interesul ridicării producției, familia Bánffy a trebuit să ia asupra sa și sarcinile acestei noi investiții. In Aprilie 1816 s'a defrişat pădurea de pe locul manufacturiĭ şi s'au tăiat lemnele de construcție alese de meşteri. La mijlocul lui Mai, inginerul Mihāltz a marcat baza clădirilor şi a făcut proiectul apaductului («aquaeductus») indispensabil pentru fierberea leșiei. Prin aceasta munca a putut porni într'un ritm forțat pentru ca «construirea manufacturii, care a fost proiectată pe patru săptămâni, să nu sufere întârziere»[73]. In această vară și manufactura din Valea Ungurului a întrat în producție, ceeace a adus la mărirea cantității de marfă ajunsă toamna pe piață.

Construirea și punerea în funcțiune a celor două manufacturi cu ajutorul brațelor de muncă ale latifundiului feudal, care nu cunoştea valoarea timpului, poate fi socotită și în împrejurări normale ca o realizare importantă; aceasta cu atât mai mult, cu cât înființarea manufacturilor din Călin şi Valea Ungurului a avut loc în acele luni de extraordinară mizerie și foamete. Lucrările de construcție a acestor manufacturi impuneau sacrificii enorme muncitorilor manuali, care au luat asupra lor până și cele mai neomenoase condiții pentru a-și crea noi posibilități de muncă şi câştig. Pe lângă munca lor încordată și plină de sacrificii, era nevoie însă și de intensificarea activității întregei ierarhii de exploatatori. Slujbaşi comozi ai domeniului trebuiau determinați să petreacă săptămâni întregi în condițiile primitive ale coloniei în construcție. Trebuiau constrânși meșterii nepunctuali dela sate la o muncă legată de termen, trebuiau procurați banii necesari pentru lucrări și trebuia organizat valorificarea mărfurilor pe piața devenită iarăși haotică. In rezolvarea acestor sarcini dificile, forța motrice a fost, pe de o parte, setea de bani a lui Paul Bánffy, pe de altă parte, manevrele hazardate ale aventurierului Leutenant.

---

[69] Ibidem. Poziția din 7 Aprilie 1816.

[70] „... a pénz változása félelme miatt..." (Ibidem. Poziția din 19—25 Aprilie 1816).

[71] „... hogy ha vetésre segedelem nekiek nem adattatik, kéntelenek lesznek elmenni..." (Ibidem. Poziția din 4 Mai 1816).

[72] „... a Vectura meg kiméléséért Tavasszal még egy filialis Huta két Üstökre állittasson fel..." (Arh. Bánffy. Prot. fam. în procesul verbal al adunării parțiale din Sălaj, în 22 Oct. 1815).

[73] „... hogy azon huta, melynek négy hét mulva el kell készülni, hátra maradást ne szenvedjen..." (Arh. Bánffy. Pozițiile din 31 Martie, 7—13 Mai, 20—24 Mai. 1816 ale socotelii lui Paul Bánffy).

Socotelile rămase în mod fragmentar nu ne orientează precis asupra sumelor investite în construcție și instalații. Conform unui tabel, înființarea celor două manufacturi a costat în total 15.479 florini 59 cruceri, din care au revenit celei din Valea Ungurului numai 1987 florini 15 cruceri, deoarece sumele mai mari (pentru cazane, cântar, etc.), au fost decontate la manufactura din Călin[74]. Chiar dacă acceptăm aceste cifre ca fiind numai aproximativ exacte, totuși ele oferă posibilitatea ca să putem aprecia just însemnătatea fabricilor sălăjene ale familiei Bánffy în condițiile economice din acea epocă.

5. Situația muncitorimii din întreprindere

Inainte de a încerca să dăm o imagine despre întreprinderea construită în pădurile sălbatice ale Rezului și condițiile în care avea loc producția de acolo, trebue să înfățișăm forțele de muncă disponibile, ele fiind mai importante decât orice capital sau instalație pentru punerea în slujba producției a pădurilor seculare din regiunile muntoase, neexploatate până atunci. Ne străduim să prezentăm mai jos acea muncitorime, a cărei forță de muncă a fost exploatată de familia Bánffy în vederea deschiderii unor noi și cât mai bogate surse de câștig.

Deși fiecare membru al muncitorimii din manufacturi a simțit în parte, într'o formă oarecare, pe pielea proprie exploatarea din partea familiei Bánffy, totuși muncitorii se scindau în două grupe vădit distincte: grupul propriu zis muncitoresc și grupul funcționarilor de manufactură. Deasupra acestor două pături de salariați a stat deopotrivă familia Bánffy care, pe baza dreptului ei de proprietate, apărat de sistemul social feudal, precum și pe baza capitalului ei, a pretins întreg profitul. Cele două grupuri n'au fost la fel de oprimate. Funcționarii, și mai ales Anton Leutenant, vicedirector, au fost într'o măsură mai mică sau mai mare beneficiarii orânduirii feudale. Ei erau, de fapt, uneltele prin care moșierimea își exercita apăsarea asupra restului muncitorilor. De aceea, chiar dacă s'au revoltat contra faptului că partea leului din câștigul dobândit prin cunoștințele lor de specialitate o băgau în buzunar marii domni trândavi și incapabili, și ei, la rândul lor, au exploatat din plin, fără considerație față de subalternii lor, avantajele care le erau oferite de acea orânduire. De exemplu subdirectorul, împreună cu antreprenorii livranți de alimente pentru muncitori, au deturnat fondurile necesare alimentării acestora, pentru a-şi mări veniturile[75]. Controlorul Alexandru Néb a constrâns prin bătaie pe muncitorii care se ocupau cu fiertul potasei, să-i presteze munci particulare, ca de ex. să-i fiarbă ţuică[76]. Ion Kőmes, arendaş, de asemenea zorea prin bătaie pe muncitorii slovaci ca să lucreze mai mult[77]. Ca şi în domenii, nici aici nu s'a solidarizat această pătură cu muncitorii propriu zişi ai manufacturii. Funcţionarii considerau ca singura lor îndatorire «administrarea», cu toate acestea ei şi-au servit stăpânii în mod mai mult sau mai puţin fidel, căci se simţeau mai apropiaţi de aceştia. Ei s'au străduit să-şi îndeplinească cum se cade îndatoririle în speranţa că prin aceasta şi ei vor urca cu un grad mai sus pe scara socială a exploatatorilor şi din «servitori» vor deveni domni serviţi. Leutenant însuşi, această figură de burghez svânturatec al capitalismului timpuriu, l-a servit până atunci pe Paul Bánffy, până când a avut speranţa că pe lângă marele senior lipsit de experienţă se va îmbogăţi vertiginos şi va putea face carieră. Numai atunci a intrat în conflict cu acesta, când prin fabrica ajunsă în criză din cauza conjuncturei nu mai avea şanse să-şi realizeze planurile sale măreţe. In vara anului 1817, Paul Bánffy i-a imputat lui Leutenant că nu urmăreşte «folosul fabricii, ci pe acela al slovacilor, cu care împreună duce o viaţă lipsită de cumpăt». După ce Leutenant «s'a dovedit că urmăreşte în chip meschin profitul său personal», în toamna aceluiaşi an, în urma unei anchete oficiale, el a fost înlăturat de Bánffy din postul de subdirector, devenind pentru el un om de prisos, care proceda «după bunul său plac»[78]. De altfel, dacă n'ar fi procedat în felul acesta, după despărţirea intereselor lor comune, ar fi păţit desigur şi cu Leutenant la fel ca şi cu muncitorii specialişti, aduşi din străinătate, care în primăvara anului 1817, luând avansuri, au fugit, după toate probabilităţile, împreună cu controlorul[79].

---

[74] Arh. Bánffy. Intre actele în legătură cu socoteala lui Paul Bánffy în calitate de director al manufacturii.

In prima perioadă funcţionarii manufacturii se compuneau, în afară de primdirectorul Bánffy, din subdirector, controlor, din intendentul manufacturii din Valea Ungurului şi din supraveghetorul sau taxatorul silvic[80]. Aceste două sfere de activitate din urmă le-a îndeplinit, începând din 1817, aceeaşi persoană. Pe lângă funcţionari trebue să-i înşirăm pe cei patru panduri de pădure, ai căror însărcinare a fost apărarea manufacturii şi a pădurilor. Aceştia, pentru ca să-şi îndeplinească serviciile mai cinstit, au primit, spre deosebire de gornicii iobagi, şi un salar de 60 de florini anual.

Indatorirea subdirectorului era organizarea manufacturilor, dirijarea fabricării, în primul rând a calcinării. El trebuia să fie la curent cu toate amănuntele producției. El era conducătorul tehnic al manufacturii, dar tot el conducea o parte a evidențelor și dădea socoteală trimestrial despre activitatea manufacturilor. In mâna lui a fost depusă soarta întreprinderii. Acest rol important putea fi ușor dedus din salariul considerabil al lui Leutenant. In afară de suma anuală de 1200 florini bani gata el avea drept și la locuință, grădină, întreținerea a doi cai și două vaci, diurnă de trei florini dincolo de hotarele comitatului și beneficiu de producție.

---

[75] Ibidem, 30 Ian. 1818.

[76] Ibidem, 13 Martie 1819. Plângerea în scris a lui Ilie Kunits.

[77] Arh. Bánffy. Presid. 10/21 Febr. 1846.

[78] „... nem a fábrika hasznát, hanem a velle együtt dobzodó Tótok hasznát..." „... alatson haszonkereséséről meg esmertetett..." (Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor ad nr. 8/1820/12 Iun. 1818, 23/12 Ian. 1824).

[79] Ibidem, 4 Sept. 1825 (replica lui Paul Bánffy către adunarea familiară în cauza decontării sale). Tot acolo adresa lui Paul Bánffy către prezidentul familiei din Iunie 1817.

[80] Numărul angajaţilor, sfera lor de activitate şi dotarea lor au fost hotărîte de adunarea parţială din Sălaj în 22 Oct. 1815 (Prot. fam.).

Controlorul a fost ajutorul și totodată și supraveghetorul subdirectorului. Acesta trebue să fie un om «de meserie și ... apt de a conduce o evidență clară a fabricii»[81]. Indatorirea sa principală a fost conducerea evidenței materialelor și a mărfurilor, cântărirea cenușei de alcalinizat, cântărirea butoaielor gata pentru transport. In manufactura mai mică din Valea Ungurului, dela început funcția subdirectorului și a controlorului a îndeplinit-o singur intendentul acestei manufacturi. Funcția de supraveghetor silvic a fost instituită în interesul apărării mai intense a pădurii, ceea ce a devenit necesar în urma producției de cenușă. După ce însă și această funcție a fost îndeplinită de intendentul manufacturii din Valea Ungurului, ea a rămas un simplu titlu. Cu toate acestea a fost menținută, deoarece referindu-se la ea, era o posibilitate de a se debarasa de eventualele plângeri în legătură cu distrugerea pădurilor. Nu poate fi socotit deci ca o simplă coincidență faptul că în 1817, când postul de taxator silvic a fost ocupat prima dată, probabil în legătură cu cercetările pornite în urma reclamației proprietarilor vecini, familia Bánffy l-a onorat chiar pe «inspectorul silvic al Nobilului Comitat Crasna» cu această sinecură remunerată cu un salariu de 280 florini și cu unele drepturi în natură[82].

Aceștia erau, așa dar, acei specialiști prin a căror cunoștințe și muncă spera Paul Bánffy să realizeze venituri importante din pădurile Rezului. Indată ce marele senior feudal a părăsit domeniul agriculturii tradiționale, nu s'a mai putut lipsi de specialiști. Asupra cunoștințelor acestora nu a putut dispune în aceeași măsură ca în privința forței de muncă a iobagilor săi. Asemenea cunoștințe tehnice de specialitate nici nu se puteau câștiga în cadrul raporturilor învechite dintre moșieri și iobagi. A fost nevoit deci să cumpere, cu un preț relativ mare, cunoștințele acelora, care au știut să scoată bani și din domeniile neglijate ale averii sale, la care moșierul nobil cu metodele sale de exploatare feudală recurgea zadarnic. Paul Bánffy a știut că din întreprinderi industriale poate spera venituri numai prin «meșteri colonizați, pricepuți în meserie, prin slujbași perfect instruiți, introduși în știința necesară conducerii fabricii»[83]. Din pricina faptului că în hotarele strâmte ale «micului său regat» lipseau oameni, care să dispună de cunoştinţele de specialitate necesare întreprinderii, el s'a văzut nevoit să le cumpere din străinătate, cu scopul ca apoi, cu timpul, elementele locale să-şi însuşească cunoştinţele acestor străini «recalcitranţi». El spera, fireşte, ca, pe urmă, legându-l cu mii de fire de el, va putea dispune în mod cu totul nelimitat de aceşti specialişti localnici. Adunarea familiei Bánffy a stipulat de exemplu, încă înainte de începerea activităţii întreprinderii, că controlorul silvic, care va fi numit, «este obligat să înveţe şi manipularea fabricii». Familia Bánffy a vrut să exploateze ea singură cunoştinţele de specialitate ale acestuia. De aceea au prescris ca viitorul slujbaş «să se oblige şi la aceea că, dacă nobila familie va avea nevoie de el, se va angaja la fabrica aceasta şi nu în altă parte, şi va servi familia»[84]. Deci specialistul este în ochii marelui propietar un mijloc de producţie, care poate fi cumpărat. Ca să poată simţi mai sigur în mâinile sale acest capital indispensabil pentru manufactură, s'a străduit să înlocuiască specialiştii străini cu oamenii săi «instruiţi» în grabă, deci cu o forţă de muncă mai ieftină şi mai puţin independentă. Paul Bánffy mereu vorbeşte despre specialişti şi muncitori «recrutaţi de către mine», atunci când este vorba despre oameni de specialitate. Vorbind despre greutăţile primilor ani, aminteşte mereu şi mai târziu cu mândrie cum a trebuit «... în timpul acela de strâmtoare şi scumpete să fac rost, atât de clădiri, cât şi de oameni pricepuţi la construirea lor, până [am reuşit] a instrui din oamenii patriei noastre atât pe supraveghetorii care şi-au însuşit manipularea, cât şi pe muncitori, cu un cuvânt, până am reuşit să pun această instituţie de folos pe baze solide şi statornice»[85]. Cu ocazia crizei mari din 1817 a întreprinderii, forţele de muncă de specialitate străine, mai pretenţioase, în parte au plecat în mod voluntar, în parte au fost îndepărtate din fabrică. După destituirea lui Leutenant, postul său de subdirector n'a mai fost completat. Mai târziu, atât în Călin cât şi în Valea Ungurului totul era lăsat în seama unui singur funcţionar. Aceşti noi angajaţi nicidecum n'au fost specialişti tehnicieni. Nu pe baza cunoştinţelor de specialitate, ci din voinţa stăpânilor lor au ajuns tocmai în posturile acestea, fapt dovedit şi de purtarea lor umilă. Ei numai au administrat întreprinderea, care îşi continua cursul pe drumul croit de Leutenant. In urma activităţii lor însă munca internă a fabricii a devenit inevitabil tot mai primitivă. Conducătorul de mai târziu al întreprinderii, Adam Bánffy, avea o singură preocupare: să reducă cât mai mult costul de producţie şi să mărească cât mai mult profitul casei familiare. Cea mai simplă metodă pentru atingerea acestui scop era felul de recrutare amintit al muncitorilor.

---

[81] „... mesterséges és ... világos Fabricai Számadást vinni tudó ...“ (Arh. Bánffy Acte diverse ale manufacturilor 23/12 Ian. 1824).

[82] „... Nemes Kraszna Vármegye Silvanalis Inspektorát ...“ (Arh. Bánffy. Poziția din 23 Ian. 1817 a socotelii lui Paul Bánffy.).

[83] „... megtelepitett, ahoz értő Mester emberekkel, az ezen Fabricák folytatására szükséges tudományban be vezetett Tisztekkel tökéletesen instruálva ...“ (Arh. Bánffy. Presid. 19/1821).

---

[84] „... a fábrika manipulatiot is köteles megtanulni...“ „... Kötelezze is magát arra, hogy ha reája a Méltóságos familiának szüksége lesz, ezen Fábrikához és nem másuvá fogja magát applicálni és a Familiát szolgálja...“ (Arh. Bánffy. Prot. fam. procesul verbal al adunării parţiale din Sălaj în 22 Oct. 1815).

[85] „... abban a szűk és drága időben mind az épületeket, mind az ahoz értő embereket meg szereznem, mig a magunk Országabeli emberekből a manipulatiot meg tanult Felvigyázókat, mind pediglen munkásokat tanittatni, egy szóval ezen hasznos Institutumot állandó és nem ingadozó talpra állitani...“ (Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturii 23/12 Ian. 1824).

Dacă cunoştinţele de specialitate, chiar şi ale funcţionarilor, s'au bucurat numai temporar de apreciere din partea marilor proprietari, în cazul muncitorilor simpli a putut fi mai puţin vorba despre aşa ceva. Acele manufacturi, care au lucrat cu cenuşă de pădure pregătită direct pentru scopurile lor, numai atunci au putut să funcţioneze neturburat, dacă au reuşit să atragă în jurul manufacturii colonişti stabili. Numai cu munca unor astfel de colonişti s'a putut asigura aprovizionarea nestingherită cu materii prime a manufacturii aşezate între păduri de neumblat. E adevărat că sărăcimea satelor din jur s'a angajat şi ea să prepare cenuşă. Insă asupra forţei ei de muncă dispunea în primul rând moşierul respectiv şi astfel întreprinderea nu putea fi niciodată sigură că angajamentul luat va fi satisfăcut. Manufacturile aveau nevoie de braţe de muncă eliberate de sub jugul economiei agrare feudale, de oameni care lucrau numai pentru întreprindere şi asupra cărora nu dispunea decât întreprinderea potrivit scopurilor ei. Intr'adevăr au găsit muncitori de acest fel în număr mare în rândurile iobăgimii deposedate de pământ, care înainta vertiginos spre situaţia de jeleri. Muncitorimea acestei industrii se recruta din populaţia rară a masivelor acoperite de codrii seculari, doar în parte cuceriţi de sistemul moşieresc feudal, din refugiaţii şi prigoniţii lumii feudale.

Manufacturile din Sălaj ale familiei Bánffy şi-au primit cei dintâi colonişti dintre slovacii din Bihor. Aceşti oameni deposedaţi de pământurile lor s'au înfiltrat, începând cu ultimul pătrar al veacului al XVIII-lea, din Ungaria de nord în masivul muntos al Rezului, — evadând astfel de sub îndatoririle urbariale — fie ca muncitori silvici, fie ca muncitori în manufactură[86]. Munca în pădure, după cum au arătat-o în mod strălucit cercetările lui Lenin „fac parte din categoria muncilor celor mai prost plătite; condiţiile sanitare sunt mizerabile şi sănătatea muncitorilor se distruge într'o măsură foarte mare; muncitorii pierduţi în adâncul pădurilor, sunt lipsiţi de orice apărare, şi în această ramură a industriei domnesc în toată puterea lor robia, truck-system-ul şi alte lucruri de felul acesta care însoţesc ocupaţiile ţărăneşti „patriarhale" (26, p. 499). Cu toate acestea, cu preţul acestor mizerii, iobagul statornicit în păduri se bucura în timpul feudalismului de o libertate mai mare decât iobagul agricultor. Chiar dacă era silit să trăiască în mod primitiv, cel puţin nu se izbea mereu de îngrădirile moşierilor. Munca salariată, această nouă formă a relaţiilor de producţie a exercitat o serioasă putere de atracţie asupra elementelor fluctuante ale populaţiei. Iată motivul pentru care coloniile din jurul celor două manufacturi s'au transformat în câteva decenii în sătuleţe, căci la stratul de bază slovac se mai adăugau şi băjeniţii satelor româneşti dela poalele munţilor. Astfel manufactura din Călin a dat naştere comunei Valea Târnei, iar cealaltă comunei Valea Ungurului.

---

[86] Exploatarea pădurilor din Munţii Rez începută pe vremea descompunerii feudalismului a fost strâns legată de populaţia slovacă. Aceasta se poate afirma în deosebi referitor la fabricarea potasei. La acest fenomen se poate raporta constatarea lui Lenin: „In manufactură muncitorul rămâne de obicei legat de mica şi închistata sferă de producţie pe care o crează manufactura" (26, p. 519).

Muncitorul aşezat în jurul manufacturilor din Sălaj, în schimbul producerii cenuşei, avea dreptul să defrişeze liber pentru sine, timp de cinci ani, în pădure locul pe care îl dorea. Pământul astfel recuperat îl putea folosi gratuit până la încetarea exploatării, putându-şi zidi pe el şi o casă[87]. Dorinţa coloniştilor a fost: «casele lor să nu fie impuse, iar ei înşişi să fie scutiţi de orice robot, de daturi (daruri)»[88]. Ei nu erau prinşi pentru oaste fiind muncitorii «unei instituţii publice... utile ai patriei noastre». Familia Bánffy îi era teamă «că muncitorii care aveau acolo casă, fiind intimidaţi se vor înstrăina de fabrică»[89]. Se căuta deci apărarea oamenilor întreprinderii faţă de intervenţiile dinafară, le-au asigurat avantajele, de care se bucurau, în general, muncitorii din manufacturi, pentru ca în felul acesta să se poată stoarce maximul de profit de pe urma lor (32, p. 17).

Muncitorimea manufacturii nu era împărţită numai între cele două grupuri, al coloniştilor permanenţi şi al lucrătorilor cu contract provizoriu, ci în sânul ei se puteau distinge mai multe straturi. Printre colonişti erau servitori tocmiţi şi meseriaşi. Astfel erau: dogarul, patru argaţi, iar la început şi muncitorii însărcinaţi cu lucrările de alcalinizare şi de calcinare. Dogarul nu se putea îndepărta dela manufactură «nici măcar pentru o oră», nu avea voie să se angajeze la vreo muncă străină, ci făcea lucrările de dogărie necesare întreprinderii, confecţionând necontenit butoaiele care serveau la transportul potasei. El mai avea sarcina de a închide butoaiele pline, de a înscrie numărul de ordine şi marca fabricii prin ardere în fundul butoaielor. Salariul său în 1824 consta din 120 florini, 72 baniţe de cereale, 60 funzi de sare şi 60 funzi slănină, precum şi din fasole şi opinci. Inafară de aceasta mai primea după fiecare butoiu confecţionat câte doi florini[90]. Fiecare colonie mai ţinea câte doi argaţi, care aduceau cenuşa din pădure la manufactură cu carul cu boi ori cu sania şi aprovizionau întreprinderea cu lemne de foc. Transportul încărcăturilor la piaţa de desfacere era treaba cărăuşilor. Atunci când starea timpului cerea grăbirea lucrului, erau angajaţi cărăuşi chiar şi la transportul cenuşei. Un argat primea pe an 36 baniţe de cereale, 37 funzi de slănină, 50 funzi sare, o baniţă de fasole, 12 perechi de opinci şi 55 florini în numerar[91]. La început şi muncitorii mai experimentaţi, care lucrau la instalaţia de alcalinizare şi în jurul cuptorului de calcinare, puteau dobândi câte o «convenţie» mai modestă sau o simbrie zilnică ceva mai mare. Dela evadarea muncitorilor specialişti în anul 1817 s'a încetăţenit tot mai mult obiceiul, ca alcalinizarea să fie executată chiar de cei care pregăteau cenuşa, aşa încât aceştia să nu predea cenuşă, ci deja potasă brută. Calcinarea era executată apoi la manufactură cu muncitorii săi, recrutaţi mai ales dintre gospodarii colonişti mai înstăriţi, care locuiau prin apropiere.

---

[87] Vezi contractul încheiat în 27 Sept. 1833 cu coloniştii din Valea Ungurului (Arh. Bánffy. Presid. 10/21 Febr. 1846).

[88] „... Házaik Contributio alá ne menjenek, maguk minden robottától, dáciáktól mentek legyenek...“ (Ibidem. Prot. fam. procesul verbal al adunării parţiale din Sălaj în 22 Oct. 1815).

[89] „... mint az Hazánkra nézt is hasznos... közönséges Institutum...“ „..., az ottan házat tartó Munkások el rémittetvén, elidegenednek az fábrikától...“ (Ibidem. Prot. fam. nr. 14/1823).

[90] Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor 17 Dec. 1824.

[91] Ibidem. Borderoul salariilor şi convenţiilor al manufacturilor din anul 1826

Marea majoritate a muncitorimii o formau însă cei care preparau cenuşa. Aceştia erau împărţiţi în trei grupe. Cei mai înstăriţi erau aşa numiţii gospodari-preparatori de cenuşă. Ei aveau o casă relativ potrivită, cultivau pe pământul defrişat de ei ceva cartofi şi cereale. De obicei ei lucrau cu toţi membrii masculini ai familiei la prepararea cenuşei. Erau printre ei şi câţiva dintre aceia care aveau «servitori», deoarece mâna de lucru de acasă nu era suficientă pentru tăierea şi adunarea lemnului. Faţă de întreprindere aceşti gospodari jucau rolul unor antreprenori. Ei se înţelegeau cu directorul, ridicau banii şi în jurul lor îşi găseau de lucru mai mulţi flăcăi săraci cenuşeri. Pe aceştia gospodarul îi ajuta cu câte ceva drept acont, pentru ca apoi la împărţirea preţului cenuşii prelucrate în comun să poată trage cât mai mult dela ei şi să exploateze astfel cât mai bine forţa lor de muncă. Flăcăii trăiau aproape tot timpul afară în pădure în colibele mizerabile de lângă locul de ardere, ca nişte proscrişi ai societăţii umane. La fel trăiau şi acei muncitori care se mutau la manufactură din satele apropiate pentru un timp oarecare, de multe ori un an sau doi. Condiţiile lor de locuit şi de viaţă se deosebeau poate numai prin aceea de cele ale muncitorilor sezonieri angajaţi cu contract, că împreună cu ei tânjeau în hrubele pe jumătate înfundate în pământ şi familiile lor[92].

In condiţiile cele mai inumane lucrau acei muncitori, care se mutau în pădure numai pentru timpul în care pregăteau cantitatea de cenuşă necesară întreprinderii. Aceştia se îngrămădeau în hrubele înjghebate în pripă, ca adăpost împotriva intemperiilor. Intrucât în vizuinile acestea subpământene nu erau sobe, ei se încălzeau în jurul focului, înăbuşindu-se în aerul îmbâcsit de fumul care numai cu greu îşi putea face loc prin crăpături. Astfel îşi petreceau ei puţinele clipe de odihnă. După constatarea lui Lenin: «o hrană proastă dintr'o fiertură proastă şi pâine care după o săptămână se face piatră, un aer infect... îmbrăcăminte întotdeauna pe jumătate udă... Toate acestea trebue să aibă o influenţă nefastă asupra sănătăţii exploatatorilor de păduri» (26, p. 499). Acela care a văzut cocioabele nenorocite ale muncitorilor silvici din trecutul apropiat, îşi poate imagina hrubele încă şi mai primitive dela Călin. Acei oameni care se angajau pentru această muncă sezonieră grea din timpul iernii, erau în general elementele decăzute ale iobăgimii dela poalele pădurilor. De pildă, în 1818 s'au angajat pentru producerea cenuşei aceia pe care «timpurile vitrege trecute» sau ameninţarea de «a muri de foame», i-a băgat în datorii[93]). Din partea lor acesta era un efort disperat ca să-şi recâştige echilibrul material zdruncinat, folosind din greu şi timpul când munca câmpului stagna. Munca era grea, câştigul puţin, dar totuşi aducea ceva parale. De aceea sărăcimea satelor din jur era gata să vândă manufacturii o parte din puterea ei de muncă, atâta cât îi îngăduia exploatarea moşierească.

---

[92]) Ibidem. Scrisoarea din 26 Martie 1818 a funcţionarului manufacturii din Valea Ungurului, Ştefan Máté, între anexele socotelii lui Paul Bánffy din 1818.

[93]) „...az elmult mostoha üdők ...“ „... az éhel halás...“ (Arh, Bánffy, Din suscitata scrisoare a lui Ştefan Máté, funcţionar de manufactură).

Manufactura se folosea din plin de situaţia disperată a acestor oameni copleşiţi de mizerie şi datorii. In general procedeul era următorul: în lunile de iarnă, când în sate mulţi ţărani săraci îşi terminaseră proviziile, întreprinderea avansa acestor iobagi strâmtoraţi cereale, bani, iar primăvara seminţe pentru semănat, obligându-i totodată prin contract ca în schimbul acestor bunuri să predea o anumită cantitate de cenuşă sau de potasă la preţul fixat de întreprindere. Prin asemenea avansuri întreprinderea avea în mână forţa de muncă a acestor nenorociţi[94]. Pe lângă grupul mai mic al muncitorilor permanenţi, mai erau deci muncitori preparatori de cenuşă, al căror număr varia după starea recoltei iobagilor şi după mărimea greutăţilor lor momentane. Aceştia se recrutau mai cu seamă din Preuteasa, Fizeşiu, Plopiş şi Aleuş, (raionul Şimleul Silvaniei, reg. Oradea). De exemplu în 1820, în Valea Ungurului, în jurul manufacturii locuiau 13 familii de colonişti slovaci şi români, în timp ce numărul muncitorilor sezonieri veniţi din împrejurimi varia între 27—30[95]. Dovada exploatării lor ne-o arată faptul, că pe când în 1818 chintalul de potasă necalcinată se plătea cu şapte florini, în 1820, muncitorii primeau doar cinci florini pentru aceeaşi cantitate. Pentru această sumă muncitorul mai era obligat ca după fiecare chintal să mai taie câte un stânjen de lemne pentru manufactură. In caz că cenuşerii nu se ţineau de termenul fixat, atunci la cantitatea ce trebuia să o predea se mai adăuga o pedeapsă de vreo 20—25%, pe care urma să o plătească tot în potasă[96].

Gradul de exploatare a muncitorilor varia după măsura în care raporturile lor cu manufactura erau mai mult sau mai puţin strânse şi după cât putea aceasta din urmă să exercite presiuni asupra lor, adică să-i aibă în mână. In 1820 cel mai prost plătiţi, cu 5 florini de chintal pentru cenuşa adusă, erau acei «locuitori dela sate», care ridicaseră în prealabil un avans în numerar, iar apoi erau obligaţi să-şi plătească datoria în 7—8 sau chiar 16 săptămâni. Ţăranii care nu ceruseră acont, ci «sunt plătiţi atunci când predeau potasa, primeau sapte florini după chintal». «Cei care locuiau în jurul manufacturii» erau plătiţi pentru aceeaşi cantitate cu 8 sau 9 florini, după cum aveau sau nu vreo datorie faţă de întreprindere[97]. După câte se poate constata din datele fragmentare pe care le avem, un grup de cenușeri putea să producă aproximativ zece chintale pentru câte un târg. Timp de un an aceasta se ridică la vreo 40 chintale de potasă brută. Cel puțin așa pledează, cu oarecare mândrie, gospodarul colonist Ilie Kunits din Călin înaintea târgului de primăvară din 1819 în fața lui Paul Bánffy: «Eu însă și acum am pregătit domniei tale douăsprezece chintale 60 funzi potasă împreună cu servitorii mei»[98]). Chiar dacă socotim prețul de opt florini, câștigul anual al unui grup de muncitori putea să fie de vreo 320 florini. Insă la îmbucătățirea arborilor doborâți, la ridicarea, transportul și arderea lor era nevoie de cel puțin patru oameni. Câștigul anual al unui muncitor se ridica deci aproximativ la 80—100 florini. Chiar dacă comparăm această sumă numai cu salariul argaților dela manufactură, putem constata proporțiile infernale ale exploatării muncitorimii industriale, care se înfiripa în cadrul lumii feudale în prăbușire și putem vedea clar în ce fel a dobândit familia Bánffy noi beneficii[99]).

---

[94] Referitor la formarea proletariatului sătesc în urma descompunerii feudalismului, referitor la dubla lui formă de viaţă (agrară şi industrială) cf. Lenin (26, pp. 156—159). Analizarea „sistemului dijmei la tarlă", (rus. otrabotočnaja sistema), în deosebi preferată în epoca de tranziţie a agriculturii dela feudalism la capitalism, vezi Lenin (26, pp. 171—188).

[95] Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor. In evidenţele întocmite cu ocazia predării uzinei în 1820.

[96] Arh. Bánffy. Contractele alăturate socotelilor lui Paul Bánffy pentru justificarea avansurilor. De ex. 15 Mai 1818, Martie—Aprilie 1820.

[97] „. . . és azután 7—8, sőt 16 hét mulva adgyák bé tartozásokat . . ." „. . . akkor fizetődnek ki, midőn Hamuzsirjokat bé adgyák . . ." (Arh. Bánffy. Actele diverse ale manufacturilor 22 Aug. 1820. Referat întocmit de Tadeu Thuróczy pentru Adam Bánffy asupra procedeului aplicat la salarizarea muncitorilor).

Astfel devine limpede pentru noi faptul că tot ce ne-a fost transmis prin rarele surse de care dispunem asupra muncitorilor din aceste manufacturi, ne vorbește despre nenorocirile, necazurile lor. Majoritatea cenușerilor abia avea ceva de vândut în afară de forța sa de muncă. Baza economică a vieții nu era asigurată nici măcar gospodarilor statorniciți care dispuneau de terenuri defrișate. Și ei erau constrânși să ia avansuri dela manufacturi. Dacă recolta era ceva mai slabă, dacă se ridicau prețurile cerealelor, gospodarii erau siliți și ei să flămânzească, fiind astfel lăsați pradă bunăvoinței sau bunului plac al funcționarilor manufacturei sau al proprietarului. Chiar și un gospodar colonist mai înstărit, ca acel Ilie Kunits, pe care l-am amintit, putea să ajungă spre sfârșitul iernii în situația de a mărturisi «n'am din ce trăi ... sunt foarte strâmtorat, hainele s'au zdrențuit cu totul cu ridicarea lemnelor și s'au pârlit cu arderea cenușei, n'am nici opinci, sunt aproape desculț»[100]). Pe toată durata activității manufacturii foamea a fost un oaspe nepoftit, dar frecvent, pe la casele muncitorilor coloniei. Când cenușerii scriu în cererile lor: «nu putem cultiva pământurile noastre slabe și sălbatice și de multeori suntem amenințați, cu toate strădaniile noastre, să murim de foame», — acestea nu sunt vorbe goale în căutare de efect, ci realitatea însăși. In 1832 coloniștii noi veniți «sunt chinuiți de o foame groaznică, pauperizați, iar unii dintre ei erau pe cale de a lua drumul cimitirului»[101]).

---

[98]) „... Én pedig Nagyságodnak most is tizen két mázsa hamuzsirt készitettem és még hatvan fontot is hozzá a Cselédeimmel együtt..." (Arh. Bánffy. Intre actele în legătură cu socoteala lui Paul Bánffy. 13 Martie 1819).

[99]) Prezentarea elocventă a exploatării în cadrele manufacturii capitaliste a țărănimii sărace, pășită pe calea transformării în muncitori salarizați, cf. Lenin, (26, pp. 410—23). Pentru condițiile de trai și câștig ale muncitorimii de atunci, găsim un bogat material comparativ în opera lui Mérei (32, pp. 148—52).

[100]) „...nintsen mivel éljek... nagyon szükölködöm és még a ruházatom is mind el szakadozott rollam a Sok fa emelissel, és hamu égetéssel mind el pergelődött a Testi ruhám, a mellett botskorom sintsen, éppen majd mezitláb vagyok (Arh. Bánffy. Intre actele în legătură cu socoteala lui Paul Bánffy, 13 Martie 1819).

[101]) „...sovány és vad földjeinket nem mívelhetjük, emiatt is többször kénytelenityünk (!) éhel halással küszködni". „...rettenetes éhséggel sanyargattattak, el szegényedtek, majd, majd némelyekek fekete föld gyomrába enyésznek. .." (Arh. Bánffy. Presid. 10/1846).

Cei mai grei ani ai muncitorilor silvici trecuţi prin multe mizerii au fost însă anii 1815—18, adică cei dela începutul activităţii manufacturii. O coincidenţă nefericită: întreprinderea, care avea o slabă bază materială, şi-a pornit activitatea tocmai în timpul foametei mari dela începutul secolului al XIX-lea. In 1814 un groaznic îngheţ de primăvară, apoi în următorii doi ani ploi neobişnuite au făcut ravagii în recolta din Transilvania. In timpul acestor trei ani catastrofal de slabi rezervele au fost epuizate, speculanţii au ridicat enorm preţurile mărfurilor, astfel încât a început să bântuiască o foamete generală în rândurile populaţiei sărace din întreaga Transilvanie. «Drumurile de ţară erau pline de oameni morţi de foame, de muribunzi, străzile oraşelor abia se puteau curăţi de cadavre. Era un spectacol înfiorător să vezi cum cel care se lupta cu moartea rupea cu dinţii, ca un lup prada sa, o bucată de pâine primită din întâmplare şi abia o înghiţea murea în chinuri». Astfel descrie un martor ocular aceşti ani îngrozitori[102]).

Preţul grâului pe pieţele din Sălaj a trecut dela 4 florini baniţa în Septemvrie 1815 la 5 florini în Decemvrie[103]). In Martie 1816 se cerea pentru o baniţă de grâu amestecat cu secară dublă 7 florini, iar acest preţ s'a ridicat până la secerişul din 1817 la 14 florini. In primăvara acestui an muncitorii nu mai primeau decât porumb şi orz, chiar preţul acestora fiind de baniţă 12, respectiv 9 florini. Această scumpire a vieţii a lovit în primul rând muncitorimea. Intreprinderea ce-i drept a achiziţionat şi a împărţit cantitatea minimă de alimente necesară pentru ca cenuşerii să nu moară de foame, dar a scăzut preţul lor întreg din salarii. Mai putem adăuga că şi prin organizarea aprovizionării muncitorii au fost păgubiţi. La început erau însărcinaţi cu aprovizionarea muncitorilor aşa numiţii „livranţi" (ung. „liferánsok"). Iosif Hersl, arendaşul din Boghiş şi Mihail Mendel, chiriaşul morilor lui Ioan Bánffy, furnizau cerealele, făina sau pâinea gata făcută, iar Iosif Lörincz, măcelarul din Nuşfalău, furniza carnea. Aceşti mici capitalişti, pentru întârzierea cu care întreprinderea aflată într'o situaţie dificilă îi plătea, căutau să se despăgubească pe socoteala calităţii mărfurilor furnizate muncitorimii. Din cauza acestor abuzuri cenuşerii slovaci arătau în Octomvrie 1816 că ei, «nevrând să mai cumpere bucate sau pâine dela evrei, doresc să fie aprovizionaţi prin Magnificenţa Sa Baronul, sau să li se plătească în numerar, pentru ca după aceea să poată cumpăra unde vor»[104]). Dar nevoile celor patrusprezece cenuşeri numai pe o săptămână s'ar fi ridicat la 244 florini. Cu o casierie goală, Paul Bánffy nu avea altă soluţie de ales decât să reia el însuşi grija aprovizionării muncitorilor cu bucatele necesare.

---

[102]) „Az ország utak rakva voltak éhen elhullott, vagy vonagló emberekkel, s a városok utczáin alig győzték a hullák eltakarítását. Borzasztó látvány volt, mikéñt szaggatá fogaival az éhhalállal küzdő a véletlenül kapott kenyeret, mint farkas ragadományát, mit alig költhetett el, midőn összerogyott és szőrnyü halált halt" (39, p. 160).

[103]) Arh. Bánffy. Poziţiile socotelilor referitoare la cumpărarea de cereale pentru manufactură.

[104]) „...hogy ők ezután se gabonát, se kenyeret zsidóktól venni nem akarnak és így a Méltóságos Báró Urtól kivánnak provideáltatni, vagy pedigleñ kész pénzzel fizettetni, mellyel osztán magoknak, a hol tettzik vásároltathassanak" (Arh. Bánffy. Intre anexele socotelii lui Paul Bánffy 25 Oct. 1816).

Dela sfârşitul anului 1816 până la treieratul din 1817 aprovizionarea era cea mai grea dintre sarcinile care împovărau manufactura. In urma ridicării brusce a preţurilor această obligaţie — care nu putea fi îndeplinită neregulat, cum se putea întâmpla cu altele, fiindcă de ele depindea continuarea producţiei — părea că va duce la faliment întreprinderea. La sfârşitul lui Februarie 1817, Paul Bánffy a izbutit să scape manufacturile dela «o bancrută totală» doar împrumutând o nouă sumă importantă dela soţia lui. Nici Bánffy, nici administratorii săi nu erau însă îndeajuns de abili ca să fi putut soluţiona problema aprovizionării în acele timpuri extrem de grele. Negustorii de cereale i-au înşelat, iar foştii livranţi întărâtau pe muncitori, spunându-le că primesc hrană proastă pentru un preţ exagerat. Astfel, când primejdia foametei a trecut, în toamna anului 1817 cenuşerii au refuzat să mai primească cerealele cumpărate de Bánffy, aşa încât acesta a rămas cu 257 baniţe în spinare, care s'au stricat[105]. Adevăratul păgubaş însă bine înţeles era muncitorul. Intr'adevăr, pe când domnii veniţi în inspecţie la manufactură erau trataţi din belşug chiar şi în timpul lipsurilor, pe muncitorii, care trăiau cu porumb şi orz, foamea i-a slăbit într'atât încât nu mai erau în stare să lucreze în pădure[106]. Situaţia nenorocită a muncitorilor în aceşti ani de criză ne-o desvăluie în toată profunzimea ei acea cerere, prin care cei din Valea Ungurului înainte de Paştele din 1818 cer un avans pentru ca «să poată cumpăra ceva carne şi alte mâncări după postul îndelungat». «De un an şi câteva luni, cenuşerii dela această manufactură mânâncă zi după zi numai pâine sau mălai, sau un fel de terciu din făină, fără să mai adauge un pic de unsoare, de legume ori de carne măcar în zilele de sărbătoare». Aceste constatări le face Ştefan Máthé, funcţionarul manufacturii din Valea Ungurului, într'o scrisoare a sa[107].

Aceeaşi exploatare, aceeaşi mizerie şi primitivitate domnea în jurul celor două manufacturi din Sălaj, pe care Lenin o constata cu privire la muncitorimea exploatărilor forestiere din Rusia. Atât coloniştii slovaci din pădure, scutiţi de jugul dar şi de înlesnirile urbariale, cât şi nevoiaşii satelor de sub Rez, au fost siliţi să-şi vândă forţa de muncă în condiţiile cele mai nefavorabile, multă vreme, unicei manufacturi care le oferea aceste posibilităţi noi de câştig. Intrucât producţia se efectua prin metodele tehnicei celei mai rudimentare, în afară de procesul calcinării, nicio fază a muncii nu pretindea o specializare deosebită. Oricine putea să o facă sub conducerea unui muncitor mai experimentat[108]. Manufactura obținea deci forța de muncă cu ușurință din rândurile sărăcimii satelor. Istoria acestei întreprinderi confirmă deci și ea teza leninistă după care „separarea completă a industriei de agricultură o face numai marea industrie mecanizată" (26, p. 508). După observația lui Lenin „în industria forestieră producătorul rămâne țăran." (26, p. 501). Această constatare rămâne valabilă în ce privește marea majoritate a muncitorilor manufacturilor Bánffy, după plecarea din cele două colonii a muncitorilor specialiști în primăvara anului 1817. Producerea de cenușă pentru „fabrică" avea loc — după cum am văzut — în condițiile de vieață cu totul primitive ale muncitorilor forestieri. Și cu privire la acești muncitori externi ai manufacturii se potrivesc spusele lui Lenin că, „industria forestieră lasă aproape intactă întreaga orânduire veche patriarhală a vieții. prinzând în plasa celor mai detestabile forme de înrobire pe muncitorii aruncați în fundul pădurii profitând de izolarea și lipsa lor de apărare" (26, p. 501).

---

[105] Ibidem, 30 Ian. 1818.

[106] Ibidem, 26 Martie 1818: „. . . Ez is a miolta nem éhezik . . . az olta jól igyekezik". (Şi acesta de când nu mai flămânzăşte . . . de atunci se strădueşte), — scrie Ştefan Máté, funcţionar de manufactură despre un cenuşer.

[107] „. . . a hosszas bőjt után egy kevés húst és más eledel féléket . . .". „. . . Már Esztendeje és egy nehány Hónapja, hogy ezen Hutánál lévő Hamuégetők tellyességgel tsak kenyeret vagy málét és lisztből készült valami habaritzat esznek minden nap egymás után a nélkült, hogy valami vetemény, vagy zsir vagy pedig hus járult volna közben még tsak az Innepi napokban is". (Arh. Bánffy. Intre anexele socotelii lui Paul Bánffy. Scrisoarea lui Ştefan Máté din 19 Mart. 1818).

Cu toate că importanța întreprinderii familiei Bánffy pentru vieața economică a ținutului și a întregii țări era foarte des pomenită[109], în conștiința majorității muncitorilor manufacturii se ivesc abia licăriri slabe a gândului, că rezultatul muncii lor e un element absolut necesar pentru fabricile admirate aproape superstițios[110]. Muncitorii sezonieri se comportau și în jurul manufacturii ca niște iobagi, jăcmăneala și bătăile din partea funcționarilor erau pentru ei lucruri obișnuite, împotriva cărora știau că e inutil și de prisos orice protest[111]. Muncitorii vechi care locuiau în colonie nu mai erau însă de aceeași părere. Deși parcelele lor de pământ defrișat îi lega și pe ei de forma țărănească de trai, totuși baza reală a existenței lor o constituia munca din manufactură. Ei nu mai sunt iobagi, ci prevestitorii unei clase noi, prevestitorii proletariatului. Deşi n'aveau încă încredere în forţele lor pentru a lupta contra mijloacelor drastice de oprimare ale feudalismului, — în ei a încolţit conştiinţa muncitorului industrial de mai târziu şi sentimentul demnităţii umane. De exemplu, Ilie Kunits pe care l-am mai amintit, când a fost bătut odată fără motiv de un slujbaş, a pus să i se scrie o jalbă către Paul Bánffy prin care cerea ca funcţionarul să fie mustrat şi să fie pus să plătească «pentru ofensa ce mi s'a adus, întrucât nu pot suferi să fiu bătut fără nicio vină»[112]. De asemenea apare cu totul neobişnuit în lumea de atunci a şerbiei tendinţa de organizare a acestor muncitori. Incepând cu anul 1830 ne-au rămas tot mai multe date asupra «fondurilor săracilor dela manufactură», a căror menire era să ajute pe muncitorii bătrâni sau strâmtoraţi[113]. Aceste începuturi sunt desigur foarte modeste, dar totuşi dovedesc desluşit că, pe urmele muncii noi industriale, începe să ia fiinţă şi în Transilvania o nouă clasă socială: proletariatul industrial. Acest proces se găseşte într'o foarte strânsă legătură cu desvoltarea germenilor modului de producţie capitalist, căci capitalismul în formare a început, deja în condiţiile feudalismului muribund, să transforme în muncitori salariaţi partea iobăgimii deposedată de orice mijloace de producţie. Condiţiile de vieaţă a muncitorilor manufacturieri din regiunea Sălajului arată că, la începutul sec. al XIX-lea, nu numai că a început şi în Transilvania transformarea iobăgimii deposedate în muncitori, ci că acest proces a făcut — în ciuda tuturor îngrădirilor — progrese considerabile. Muncitorii din jurul manufacturilor reprezentau diferite trepte ale acestui proces de transformare, toate categoriile de muncitori se deosebeau însă de masa iobagilor prin faptul că cuprindeau muncitori salariaţi. Pe când prezenţa în mijlocul muncitorilor a unor iobagi care preluau ca muncă ocazională şi sezonieră producerea de cenuşă pentru manufactură dovedeşte destrămarea internă a iobăgimii, muncitorii permanenţi sunt prevestitorii proletariatului industrial atât prin felul lor de vieaţă, cât şi prin conştiinţa şi organizarea lor. Noile relaţii de producţie din jurul manufacturilor prevesteau naşterea unei lumi noi pentru masele asuprite ale iobăgimii sălăjene.

---

[108] In manufactură — spune Lenin — „... producția manuală rămâne, și pe baza ei progresul mijloacelor de producție se produce în mod inevitabil cu o mare încetineală. ... Numai marea industrie mecanizată introduce o schimbare radicală... Atâta timp cât capitalismul n'a organizat ... marea industrie mecanizată... vedem întrebuințarea acelorași mașini-unelte manipulate manual, a acelorași mori de apă sau de vânt care erau folosite în producție și acum câteva veacuri." (26, pp. 514—5).

[109] Locuitorii din jur „și până acum și-au putut da seama câte foloase vor avea de pe urma înființării acestei manufacturi, unde li se oferă oricând lucru bine plătit." („tsak eddig is már tapasztalhatván azt, mennyi hasznok legyen nékiek ezen Huta fel állításával, hol minden időben jól fizetett munkát kapnak..."). (Prot. fam. procesul verbal al adunării parțiale din Sălaj în 22 Oct. 1815). Dacă muncitorii vor fi înstrăinați de manufactură, scrie Adam Bánffy, „atât Familia noastră, cât și localitățile din jur vor suferi pagube mari". („a mián mind az Familiánk, mind pedig az körül lévő helységek nagy kárt fognak szenvedni".) Roagă deci adunarea familiară să se adreseze, în interesul întreprinderii, comitatului și guberniului, „ca la patronul unor atari instituții publice, care sunt de folos și patriei noastre" („mint az Hazánkra nézt is hasznos ilyetén közönséges Institutumoknak Pártfogójához"). (Prot. fam. nr. 14/1823).

[110] Manufactura capitalistă a legat muncitorimea de loc. Numai industria a smuls marea masă a proletariatului din cadrele tradiționale ale mediului vechi; „... fără mobilitatea populației ... nu poate fi concepută desvoltarea conștiinței ei și activității ei de sine stătătoare" — a constatat Lenin, (26, p. 293).

[111] In micul meșteșug și manufactură există totdeauna rămășițe ale relațiilor patriarhale și ale diferitelor forme de dependență personală, care, în condițiile generale ale economiei capitaliste, înrăutățesc extrem de mult situația oamenilor muncii, îi înjosesc și-i pervertesc" — scrie Lenin (26. pp. 517—8).

6. Descrierea manufacturii şi a producţiei

Această muncitorime, prezentată mai sus, a fost factorul care a determinat prin munca productivă a manufacturii din codrii de nestrăbătut ai Rezului includerea unor noi teritorii în serviciul civilizaţiei umane. Ambele manufacturi, dar mai ales cea din Călin, era situată în păduri greu accesibile[114]. La alegerea locului lor s'a avut în vedere posibilitatea aprovizionării nestingherite cu apă, necesară pentru alcalinizare. Astfel una dintre ele a fost înființată în apropierea pârâului numit Magyarok-pataka (Valea Ungurului), iar cealaltă pe un mic platou pitoresc dela Călin, unde țâșnesc din coasta muntelui unul lângă altul trei izvoare cristaline. Manufactura dela Călin era înconjurată în întregime de codru. In dosul grădinilor și pământurilor plantate cu cartofi ale funcționarilor și argaților, în apropierea nemijlocită a clădirilor, uriași arbori seculari priveau ostil spre oamenii care se trudeau în micul luminiș. In afară de gardul de nuiele care împrejmuia grădina și curtea, nu era nicio graniță între om și împărăția pădurii.

---

[112] „... az rajtam már tett sérelmet, mert el nem szenvedhetem ártatlanul való meg verettetésemet..." (Arh. Bánffy. Actele în legătură cu socoteala lui Paul Bánffy, 13 Martie 1819).

[113] „... a hutai szegények fundussa..." (Arh. Bánffy. Presid. 161/20 Dec. 1844).

[114] La descrierea de mai jos a coloniei de manufactură şi a mersului producţiei ne-am servit, în afară de inventarul întocmit cu ocazia predării întreprinderii (1820), de poziţiile de investiţii ale socotelilor, precum şi de bibliografia indicată sub nr. 6, 23, 25, 27, 38, 44. Despre modul de fabricare a potasei în Transilvania se poate citi o descriere contemporană, foarte interesantă, sub nr. bibliografic 49.

In colonia dela Călin, considerată centrul întreprinderii, într'un capăt al luminișului era construită casa de locuit a subdirectorului și a controlorului. Ambele erau case de lemn ridicate pe bârne de stejar acoperite cu șindrilă și având câte patru odăi. Erau asemănătoare caselor de țărani înstăriți din această regiune sau conacelor nobililor mici. In capătul opus al luminișului erau locuințele celor doi argați. Una din acestea era din trunchiuri necioplite, iar cealaltă din paiantă (lipitură de lut cu împletitură de nuiele, ung. „patics") și probabil fiecare avea câte o odaie. In apropierea locuinței argaților se ridica un grajd de 12 stânjeni. făcute din nuiele împletite, pentru boii manufacturii. Aceste trei clădiri din urmă erau acoperite cu paie și tot felul de buruieni, cu toate că erau în țara îmbelșugată a lemnului. Intre aceste două grupuri de clădiri, în mijlocul terenului defrișat, se ridicau cele două clădiri ale manufacturii propriu zise: o clădire mai mare în care se fierbea potasa și una mai mică în care se calcina. Clădirile coloniei dela Valea Ungurului erau cu totul asemănătoare celor dela Călin, doar dimensiunile erau mai modeste. In Valea Ungurului mai târziu, când uzina a început să decadă, familia Bánffy a pus să se clădească, în apropierea manufacturii, mai întâi un han, apoi și o moară, pentru a completa micul venit al manufacturii cu câștigul cârciumăritului și al morăritului.

Străinii din lumea feudală înconjurătoare, care se abăteau în codrii Călinului, priveau desigur cu interes munca nouă care se ducea în manufacturi. Ei aveau nevoie de lămuriri, pentrucă ceea ce se petrecea în fața lor le era cu totul nou. In schimb, oamenii de azi, obișnuiți cu marile uzine chimice, au nevoie de un ghid pentru a-i călăuzi în manufactura din Călin reconstituită, pentru ca să înțeleagă cum izbuteau acei muncitori simpli să transforme cu mijloacele lor tehnice rudimentare copacii uriași în potasa atât de scumpă.

Cel ce voia să se informeze cu privire la această industrie nici nu trebuia să-și înceapă ancheta chiar la manufactură, ci să cerceteze grupurile muncitorilor împrăștiați prin pădure. Intr'adevăr, aceștia îndeplineau prima parte a muncii, cea mai modestă, dar și cea mai grea. Ei aprovizionau manufactura cu materia primă.

Cenușerii lucrau aproape întreg anul, cu întreruperi mai mici ori mai mari. Adevăratul lor sezon era însă iarna, când nu trebuia să le fie teamă de vreo ploaie bruscă. După planul lui Paul Bánffy nu era voie să se ardă decât arborii uscați. Pădurile străvechi ale Rezului furnizau din belşug în primele timpuri asemenea lemne. Nici nu se putea umbla de arborii căzuţi. Ei împiedecau chiar păscutul în locurile mai deschise. Furtunile uriaşe doborau uneori în masă arborii îmbătrâniţi, aceştia putrezind fără folos pe pământ înainte de înjghebarea uzinei. Astfel de arbori prăvăliţi erau cei mai potriviţi pentru ardere, însă numai dacă nu erau prea învechiţi. In lemnele prea putrede ploile şi zăpada alcalinizau în mare parte acizii vegetali, care constituiau potasa. Cenuşa acestor arbori era deci de o prea mică valoare[115]. Nici esenţa lemnului nu era indiferentă pentru prepararea potasei. Cea mai preţioasă era cenuşa fagului, cea mai puţină potasă o dădea bradul[116]. In aceaşi categorie cu arborii «căzuţi» intrau şi cei care «stăteau în picioare, dar aveau vârful uscat»[117]. Arderea acestora, acolo unde nu puteau fi valorificaţi ca lemn, încă nu venea în contradicţie cu măsurile de protecţie a pădurilor. Pericolul a început să ameninţe pădurile atunci când astfel de arbori au început să se împuţineze sau erau în locuri îndepărtate, greu accesibile. Pădurile străvechi dela Călin erau atât de neatinse, încât stocul de lemn îmbătrânit a putut satisface mai bine de un deceniu nevoile unei exploatări lacome. In 1820 când a fost cercetată starea pădurilor, nu s'a observat încă nicio urmă de pustiire a lor. Prin 1840 apare însă în faţa proprietarilor de păduri primejdia ca, în urma unei exploatări de jaf, „în zece ani să avem un Rez cu totul pleşuv"[118]. Intr'adevăr arendaşii manufacturii nu menajau pădurile, ci voiau să prepare o cantitate cât mai mare de potasă, chiar şi în detrimentul pădurii. Au dat mână liberă cenuşerilor să doboare şi arbori vii. Aceştia tăiau împrejur trunchiul arborelui, îl descojau şi apoi când se usca devenind potrivit scopurilor lor, îl doborau şi ardeau. «E o devastare îngrozitoare ce fac aceşti slovaci, întrucât aceştia au doborît fără cruţare mai multe mii de arbori», scrie în plângerea sa un moşier vecin despre cei din Valea Ungurului[119].

---

[115] „Nagy részin az erdőknek tsak nem a legszebb és vastagabb fák ki vadnak törve és dölve, ugy annyira, hogy az erdőkben a vastagabb és vénebb fáknak mint egy hatod része a földön fekszik; elrothadva még igen kevés van kösztük, mit, tudásom szerént, most még hamu zsirnak igen jól lehet használni, ha pedig el rodhad, akkor haszon vehetetlen" (Intr'o mare parte a pădurilor aproape cei mai frumoşi şi groşi copaci sunt rupţi şi doborîţi, aşa încât în păduri a şasea parte dintre copacii mai groşi şi mai bătrâni zac pe jos; putrezi sunt numai prea puţini între ei, aşa că, după câte ştiu, se pot încă bine folosi pentru potasă, dar dacă putrezesc, devin de nefolosit), — raportează inspectorul despre una din pădurile seculare. (Arh. Bánffy. Presid. 100/1843) — „Annál kevesebb hamusirt készithetni a növényekből, mennél jobban megrevesedtek és megrodhattak azok, minekelőtte hamuvá égtek". (Cu atât mai puţină potasă se poate produce din plante, cu cât acestea s'au veştejit şi au putrezit mai mult înainte de a fi fost prefăcute în cenuşă.) (23, v. II, p. 107).

[116] „A bükfa hamuzsir a tserfánál drágáb, mert fejérebb". (Potasa din fag este mai scumpă decât cea din cer, căci este mai albă). (Arh. Bánffy. Presid. 133/1843).

[117] Au fost multe păduri, ca cea din Pria, care a fost plină „de aşa numiţi copaci Spitzbrandig; plină cu astfel de copaci bătrâni, ai căror vârfuri au fost bolnavi, n'au mai putut creşte, în interior au ajuns şi ajung în descompunere, în putrezire, se prăbuşesc sau mâini vitregi le ard, cad şi se putrezesc fără niciun folos". Acest material lemnos a fost cel mai potrivit pentru cenuşeri. („ugy nevezett Spitzbrandig fákkal; olyan vén fákkal, melyeknek hegyei fenések, már többet nem nőhetnek, belől emésztődésbe, korhulásba jöttek s jőnek, összverogynak, vagy mostoha kéz kiégeti, le dőlnek és minden haszon nélkül elrothadnak.") (Arh. Bánffy. Presid. 21/18 Aprilie 1846 cf. ibidem 150/1842, 122/1843).

[118] „... 10 év alatt igazi Kopasz Rezünk lesz..." (Arh. Bánffy. Presid. 61/26 Aprilie 1841).

Arderea se făcea în gropi, ca nu cumva vântul să risipească cenuşa. Arborii adunaţi erau aşezaţi deasupra unor gropi căptuşite cu pietre, pentru ca în urma arderii cenuşa să cadă în groapă. Când groapa era plină, se scotea cenuşa din ea şi după ce cărbunii erau scoşi deoparte, cenuşa era transportată în saci sau vase de lemn. Cenuşerii înşişi erau obligaţi să o ducă până la locul unde căruţele manufacturii o preluau ducând-o mai departe la fabrică. Leutenant voia să cumpere măgari şi catâri, care ar fi transportat cenuşa până la căruţe, în coşuri puse pe spate. In urma lipsei de bani acest plan fiind înlăturat, partea cea mai grea a transportului era efectuată prin mijlocul cel mai ieftin, forţa umană[120]. Chiar cu patru boi era greu să se pună în mişcare carele pe terenul anevoios, prin pădurile fără drum. Dacă cenuşa nu era aşezată în saci, căruţele o transportau probabil în coşuri acoperite cu pânze. Deşi de multeori ploaia, care apuca în drum carele, strica mult cenuşa, totuşi numai după patrusprezece ani s'a ajuns la ideea că se poate apăra împotriva pericolului alcalinizării cenuşei cu un simplu acoperiş de papură[121].

Carele duceau cenuşa în magaziile din cele două capete ale clădirii manufacturii, unde se înmagazina în despărţitura cenuşarului respectiv. Vizitatorul trebuia să urmeze de acum înainte calea fabricării potasei în manufactura propriu zisă.

Fierberea cenuşei dela Călin se făcea într'o clădire de 24 stânjeni lungime şi trei stânjeni lăţime, aşezată pe stâlpi de stejar, cu pereţi de vălătuci (lipitură de lut) şi cu acoperiş de şindrilă, pardosită bine cu scânduri de fag cioplite. Cei patru pereţi aveau în mijloc câte o uşă mare cu două aripi. Vizitatorul care intra în clădirea de fierbere a cenuşei avea în faţă următoarea privelişte. Edificiul uriaş asemănător unei şure se împărţea în trei părţi. In cele două capete câte un loc de patru stânjeni era împărţit în despărţituri prin scânduri tari de fag bătute între stâlpi. Acestea erau magaziile de cenuşă. In partea de mijloc, lungă de 16 stânjeni, paralel cu pereţii lungimii, erau zidite, în patru cotloane masive de cărămidă, patru cazane de câte patruzeci de vedre, cu pereţi groşi de o palmă. In faţa şirului de căldări, în dreptul celuilalt perete de lungime al clădirii, era aşezată instalaţia de alcalinizare, lungă de 12 stânjeni, cu vanele şi cu conductele ei de apă şi de leşie. La cele două extremităţi, lângă magaziile de cenuşă şi în faţa cazanelor, era câte o cămăruţă cu perete din vălătuci. Cât timp uzina însăşi făcea şi operaţia de alcalinizare, aici era închisă şi preparată cu apă cantitatea de cenuşă preluată dela cenuşeri şi «cântărită», în ordinea în care era luată în lucru. Mai târziu, când manufactura prelua deja potasa brută dela cenuşeri, odăiţele nu mai erau folosite decât ca birou al funcţionarului şi pentru muncitori ca să se încălzească.

---

[119] „... Irtóztató pusztitás, mit ezen Tótok tesznek, nevezetesen ezek is töb ezer fákat irgalom nélkül le romboltak". (Ibidem).

[120] „A Hamvat pedig könnyen, Szekérrel hozzá járulható helyre magok tartoznak fel hordani, hogy a Huta Szekerei az Üstökhöz szállitsák." (Cenuşa anume sunt obligaţi ca s'o transporte ei înşişi într'un loc uşor accesibil cu căruţa, pentru ca în căruţele manufacturii să poată fi transportate la căldări). (Arh. Bánffy. Intre contractele producătorilor de cenuşă, alăturate socotelii lui Paul Bánffy. 15 Mai 1818).

[121] Arh. Bánffy. Poziţia din 16 Aprilie 1829 a decontărilor manufacturii din Călin; „Vettem négy gyékényt a béres szekerekre, mivel az esső sok kárt okozott a behordáskor a kész Hamuba a miatt, hogy Ernyőnk soha nem vala." (Am cumpărat patru rogojini pe căruţele argaţilor, deoarece cu ocazia transportării ploaia a pricinuit stricăciuni multe în cenuşă, pentrucă n'am avut niciodată coviltir).

Prelucrarea în manufactură a cenuşei adusă din pădure trecea prin trei etape: 1. alcalinizarea cenuşei; 2. fierberea leşiei; 3 albirea (calcinarea) potasei brute (sau negre).

Scopul alcalinizării era să elibereze toate sărurile solubile existente în cenuşă. Aici e de notat că valoarea cenuşei depinde de proporţia sărurilor solubile şi insolubile în apă, precum şi de conţinutul ei de carbonat de potasiu. Cenuşa nu era alcalinizată niciodată în stare proaspătă. Se ştia din experienţă, că cu cât rămâne cenuşa mai mult la aer liber, cu atât mai uşor se alcalinizează şi dă o cantitate cu atât mai mare şi mai bună de potasă. Cenuşa înmagazinată uneori luni întregi era strecurată mai întâi printr'o sită în lăzi de umezire, îndepărtând astfel chiar şi ultimile resturi de cărbune din ea pentru ca acestea să nu absoarbă leşia. In ladă cenuşa era umezită printr'un procedeu asemănător aceluia de iarovizare (tratare) a grâului. Straturile ajunse în ladă erau uşor stropite cu apă, apoi erau amestecate toate laolaltă cu lopata. Cenuşa astfel pregătită era lăsată în această stare timp de cel puţin 24 ore, pentru ca umezeala să pătrundă în mod egal întreg conţinutul lăzii. Scopul acestei operaţii era pe de o parte de a porni descompunerea sărurilor mai greu solubile, pe de altă parte de a asigura succesul alcalinizării. Intr'adevăr, prin cenuşa uscată lichidul de alcalinizare ar fi străbătut în mod inegal şi ar fi făcut găuri, treceri, vâne, iar apa trecând prin acestea n'ar fi disolvat peste tot sărurile din cenuşă.

Din lăzile de umezire cenuşa ajungea în vanele de alcalinizare. Acestea erau vase de stejar cu o capacitate de 32 vedre, cu concavitatea mai mare în partea de sus. In partea de jos, la o înălţime de 10—15 cm. deasupra fundului, era aşezat un fund mobil găurit. Deasupra acestuia se mai punea un strat de paie, pentru ca să împiedece trecerea cenuşei prin găurile fundului în partea de jos a căzii, unde trebuia să se adune numai leşia curată. In partea cea mai inferioară a căzii erau două cepuri, aşezate unul în faţa celuilalt, pentru scurgerea leşiei acumulate între cele două funduri ale căzii. Deasupra stratului de paie se mai obişnuia să se pună o bucată de pânză de casă, pentru ca să asigure şi mai bine curăţenia leşiei şi pentru ca să poată îndepărta cenuşa desalcalinizată din cadă fără murdărirea paielor ori schimbarea lor.

La Călin erau 32 astfel de căzi de alcalinizare, aşezate pe două tălpi paralele, asemănător zascurilor. Sub căzi stăteau tăblii făcute din lemn de fag crestate şi ceva mai mari decât fundul căzilor, pentru captarea pierderilor. In faţa şi în spatele fiecărui şir de căzi era câte un jghiab plasat în pământ (în total erau deci patru), făcut din lemn de fag şi lung de 12 stânjeni, în care dădeau drumul leşiei din căzi. Acestea conduceau leşia pregătită către cele două capete ale şirului de căzi în aşa numitele căzi de sub cep, îngropate în pământ. Alcalinizatorul din Valea Ungurului se deosebea numai într'atât de cel din Călin, că acolo 20 de căzi stăteau într'un singur rând, fiind deservite de câte două jghiaburi pentru leşie, lungi fiecare de câte şapte stânjeni şi jumătate. In ambele manufacturi instalaţia de alcalinizare era completată printr'un jghiab pentru conducerea apei,montat deasupra căzilor. Acest jghiab era în legătură cu canalul din lemn de fag, aşezat în pământ, care asigura aprovizionarea cu apă a uzinei, aducând-o din bazinul cu apă (hydrophilatium) din Călin, respectiv din Valea Ungurului. Manufactura era alimentată cu apa care curgea permanent în jghiab, trăgându-se dopul deasupra căzilor atunci şi acolo unde era nevoie.

Apa e necesară la prepararea potasei în mod permanent şi într'o cantitate atât de mare, încât grija aprovizionării cu apă era, alături de cea a materialului de ars, problema cea mai importantă a uzinei. In Valea Ungurului aprovizionarea cu apă a fost foarte simplu rezolvată, aducând apa la căzi printr'un canal lung de 57 stânjeni, racordat cu pârâul la o altitudine mai mare decât cea a manufacturii. In Călin însă aducerea apei a pretins instalaţii mai serioase. Deasupra manufacturii, la o depărtare de vre-o optzeci de stânjeni, în coasta muntelui, erau trei izvoare. Apa era condusă de aici prin canale într'un rezervor mare patrulater, împărţit în patru părţi egale prin stâlpi şi scânduri de fag. Apa astfel adunată se scurgea prin două canale de fag aşezate în pământ şi se vărsa în manufactură şi la locul de adăpare al vitelor.

Cu instalarea de mai sus alcalinizarea se făcea în felul următor. Cenuşa pregătită era aşezată în doze mici în căzi, fiind mereu presată acolo cu un maiu. Căzile erau umplute cu cenuşă până când nu mai rămânea la gura lor decât un spaţiu gol de vreo 15 cm. Aici se turna apoi lichidul de alcalinizare. Alcalinizarea se putea efectua cu lichide încălzite sau reci. Cu prima metodă se dobândea o cantitate mai mare de leşie, deoarece apa caldă degajează chiar şi acizii, care pe lângă o temperatură scăzută rămân insolubili. Folosind apa rece potasa rezultată era mai puţină, dar mai puternică şi de o culoare mai frumoasă, deoarece o bună parte a sărurilor clorhidrice şi sulfurice rămânea în cenuşă. E semnificativ că manufacturile familiei Bánffy practicau acest procedeu de alcalinizare, mai desavantajos din punctul de vedere al vânzătorului, prin care se producea însă o marfă de calitate superioară.

In căzile umplute cu cenuşa proaspătă se vărsa mai întâi leşia slabă rămasă dintr'o fierbere anterioară. Apoi se aştepta opt până la zece ore, pentru ca umezeala să se filtreze prin toată cenuşa şi pentru ca sărurile să aibă timp suficient pentru disolvare. După aceea se deschideau acele cepuri ale căzilor, care erau deasupra jghiaburilor din faţă şi se lăsau aşa ca leşia strânsă să treacă într'una din căzile de sub cep. Această operaţie se repeta până când căzile slobozeau o leşie puternică de o concentraţie suficientă pentru fierbere. După aproximativ 24 ore alcalinizarea se continua, lăsându-se apă proaspătă din jghiabul de deasupra căzilor, până când se dizolva tot ce se putea din cenuşă. Această leşie tot mai slabă, întrucât nu mai era potrivită pentru fierbere, era condusă prin cepul dinapoi al căzilor în jghiabul din dos și de aici în a doua cadă de sub cep. De aici se lua apoi cu o găleată din lemn de stejar leșia slabă necesară alcalinizării următoare. Această alcalinizare ulterioară mai dura în general vreo 48 ore. După terminarea acestei operații se scotea cenușa din căzi și operația se continua cu cenușa proaspătă. Deși cenușa alcalinizată după o înmagazinare mai îndelungată se putea alcaliniza din nou, fiind deasemeni foarte potrivită ca îngrășământ și indispensabilă la fabricarea sticlei verzi, în manufacturile familiei Bánffy acest material prețios era pur și simplu aruncat afară în voia ploilor, care îi spălau întreg conținutul prețios. Intrucât alcalinizarea era cu neputință de efectuat în timpul marilor friguri de iarnă, această muncă se făcea în lunile de primăvară și de toamnă.

Leșia dobândită prin operațiile de mai sus e soluția sărurilor alcaline ale cenușei, în care predomină potasul, sodiul fiind în proporții mici. Elementul component principal e carbonatul de potasiu. Scopul fazei următoare de fabricare era de a precipita prin fierbere sărurile și de a le face transportabile. Leșia puternică era deci trecută din cada întâia de sub cep în căldările de tuciu. In manufacturile din Sălaj aceasta se făcea cu găleți și ciubere din lemn de brad puse pe bețe. In căldări se căuta întâi evaporarea apei din leșie. In timpul condensării apa evaporată era mereu înlocuită prin leșie proaspătă. Aceasta din urmă era introdusă în materialul deja în fierbere printr'un robinet dintr'un ceaun mai mic oval, așezat deasupra căldării. Scopul acestei instalații era ca leșia ce urma să fie turnată să se încălzească înainte la căldura căldării încinse, încât odată turnată să nu împiedece fierberea masei din căldare. Cu timpul acest vas de încălzire premergătoare era amenajat în cotloane și era din metal, pentru ca să se încingă cât mai repede. In manufacturile Bánffy se întrebuințau încă în acest scop vase nepractice de lemn. In acestea leșia de adăugat nu se putea încălzi suficient, așa încât introducând în căldare acest lichid mai rece, el oprea fierberea masei de acolo; prin aceasta se prelungea timpul de fierbere și se risipea mult combustibil.

In urma evaporării lichidului din ea, leșia se condensa devenind o masă compactă. Atunci turnarea leșiei înceta și începea uscarea. Pe peretele încins al căldării se depuneau întâi sărurile sulfurice, clorizii, apoi carbonații de potasiu. Dacă între timp leșia nu era amestecată într'una, ea se solidifica devenind o singură masă împietrită atât de lipită de pereții căldării, încât nu mai putea fi scoasă de acolo decât cu dalta și ciocanul. Potasa astfel extrasă era frumoasă, de culoare deschisă și nu conținea decât 6% apă. Dar acest procedeu de fabricare necesita prea mult combustibil și ducea la un uzaj intens și rapid al utilajului. Sărurile depuse pe pereții vasului împiedecau încălzirea straturilor interioare ale masei din căldare. Focul trebuia deci mărit neîncetat, pentru ca să se poată usca leșia dinlăuntrul stratului tot mai gros de sare depusă. In urma încălzirii însă căldarea de fier se dilata mult mai mult decât cuptorul de piatră, în care era zidită și de aceea când unul când altul crăpa cu uşurinţă. Dacă aceasta nu se întâmpla în timpul încălzirii, căldarea de fier se mai putea deteriora în urma scoaterii potasei de pe pereţii ei cu ajutorul dălţii de fier. După toate indicaţiile în manufacturile Bánffy — cel puţin într'o anumită epocă — leşia era fiartă după acest procedeu. El era desigur mult mai simplu decât acela al amestecării continue, dar era întovărăşit de un uzaj mult prea mare al utilajului. Deşi pentru amestecare ar fi fost nevoie de noi forţe de muncă, această investiţie ar fi fost compensată din belşug prin cruţarea căldării, prin economisirea combustibilului şi a timpului.

Potasa brută — sau neagră, cum era numită în Sălaj, — după ce era scoasă din căldare era deja o marfă de pus în comerţ. Albită (calcinată) ea era plătită pe un preţ mai mare şi astfel manufacturile Bánffy fabricau o potasă albită. Chiar şi după ce alcalinizarea şi fierberea leşiei a fost lăsată în sarcina muncitorilor care pregăteau cenuşa, calcinarea a rămas în atribuţia întreprinderii, ea fiind operaţia cea mai importantă. Intr'adevăr, calitatea potasei şi valoarea ei comercială depindea de calcinare.

In Călin potasa neagră era transportată în clădirea de calcinare după răcirea cazanelor. Şi aceasta era o clădire ridicată pe stâlpi din lemn de fag, cu pereţi de vălătuci şi acoperită cu şindrile. Acolo marfa pe jumătate pregătită era cântărită pe un cântar cu două talgere (kompona), adus din Rozsnyó (Slovacia) şi apoi vărsată într'un hambar construit din lemn de fag cu capacitatea de 110 baniţe. Aici era păstrată sub lacăt până când se strângea atât de multă potasă, încât să fie rentabilă încălzirea cuptorului de calcinat. In potasa brută se mai găseau din belşug elemente constitutive organice, vegetale. De aici culoarea ei brună (potasă „neagră"). Scopul calcinării era tocmai de a distruge aceste substanţe colorante prin ardere şi de a îndepărta cu totul apa din potasă. Această operaţie se efectua într'un cuptor special. Aceasta era de obiceiu o construcţie de formă dreptunghiulară, boltită şi scundă, dimensiunile variind după mărimea întreprinderii. Lăţimea varia între 4—8 picioare, lungimea între 6—12. Pe cele două laturi avea două deschizături pentru alimentarea focului, iar la mijloc era una pentru calcinare. Ţevile de combustie mergeau lateral şi dedesubtul despărţiturii de calcinare, aceasta fiind astfel supraîncălzită. La gura spaţiului de calcinare, pe două cârlige prinse de peretele cuptorului, stătea o bară de fier, de care era sprijinită lopata grea de calcinare în timpul lucrului. Pe uşa care închidea acest spaţiu se afla un orificiu de observare, prin care muncitorul putea să observe necontenit desfăşurarea calcinării. In jurul cuptorului, pe o rază de un stânjen, pământul era podit cu cărămizi, pentru ca potasa scoasă din cuptor să poată fi depusă acolo până la răcire şi ambalare.

In vederea calcinării cuptorul trebuia încins printr'o încălzire din ce în ce mai intensă de vreo 6—8 ore. Când pe bolta interioară a cuptorului nu apărea nicio pată mai întunecată, temperatura spaţiului de calcinare era potrivită introducerii potasei care urma să fie albită. Erau introduse dintr'odată 170—180 kg. potasă astfel dispusă, încât să acopere baza spaţiului de calcinare în mod egal. Pentru încălzire se întrebuinţau numai lemne uscate, tăiate mărunt, altfel funinginea ar fi colorat potasa. Sub acțiunea temperaturii ridicate în primul rând apa dispărea din potasă. In vederea grăbirii acestui proces materialul în fierbere se amesteca deseori cu o greblă de fier sau cu o lopată de calcinare lungă de 14 picioare și lată de 2 țoli. După evaporarea apei focul era și mai mult ințețit, până când toate materialele organice se distrugeau arzând cu o flacără albastră. Intre timp masa era mereu învârtită cu lopata de fier pentru ca să nu apară în ea bulgări, în care încălzirea nu s'ar fi putut efectua în mod egal. Muncitorul trebuia să fie mereu atent ca să ardă toate materiile organice, dar în acelaș timp să nu se lichefieze potasa printr'o încălzire prea vehementă, deoarece aceasta era urmată de formarea bulgărilor. Paralel cu arderea corpurilor organice din ea, masa devenea brunie, apoi din ce în ce mai deschisă și apoi cu totul albă. Când o probă scoasă din cuptor nu mai avea nicio parte colorată, calcinarea lua sfârșit. Potasa era scoasă atunci cu grebla și lopata pe pardoseala pietruită din fața cuptorului, apoi după răcire era înmagazinată în butoaie („tone“) de trei până la zece chintale.

Potasa bine calcinată era un praf cu granule dure de culoare albă-albăstruie sau roșietică. Prin calcinare potasa brută pierdea, potrivit conținutului ei de apă, cam 10—20% din greutate. In manufacturile Bánffy era obiceiul că funcționarul n'avea voie să treacă în socoteli o reducere mai mare de 15 funzi la un chintal de potasă neagră [122].

7. Organizarea desfacerii de marfă

După ce a trecut peste greutățile inițiale ale procurării capitalului și pornirii producției, Paul Bánffy s'a izbit de greutățile desfacerii mărfii. Era o condiție vitală pentru întreprindere de a ajunge la câștigurile necesare printr'o vânzare grabnică și avantajoasă a produselor ei. Bánffy a trebuit să constate însă cu mirare, că nici aceasta nu era o problemă prea ușoară în Transilvania de atunci.

Produsele manufacturilor din Sălaj au apărut în Aprilie 1816 pe piață, în împrejurări într'adevăr nefavorabile. Criza financiară a monarhiei se ascuțise din nou și paraliza circulația comercială (2, 8, 17). Sub înrâurirea evenimentelor din 1811 toată lumea se temea de o nouă devalorizare, iar oamenii de afaceri neîncrezători se abțineau să încheie transacții. Toată lumea era în așteptare, deoarece o nouă furtună se pregătea în văzduh. Bánffy a transportat în zadar primele butoaie de potasă, a căror calcinare nici n'a așteptat-o măcar, la târgul de Sf. Gheorghe, negustorii de potasă „temându-se de schimbarea valorii banului“ nici nu s'au dus măcar la Debrețin [123]. Stagnarea generală mai era agravată de faptul că o bună parte a suflătorilor de sticlă și a curățitorilor au oprit munca din cauza scumpirii extraordinare a traiului, iar guvernul pe de altă parte a interzis exportul potasei și prin aceasta i-a scăzut prețul la jumătate[124]. In asemenea împrejurări într'adevăr nu era o problemă ușoară crearea unei piețe pentru desfacerea produselor întreprinderii noi. Toate acestea erau greutăți generale în monarhie, dar trecătoare[125]. Valorificarea produselor manufacturilor Bánffy mai era încă îngreunată de anumite circumstanțe permanente, specific ardelene.

---

[122] „... az Calcinirozás által egy Mása fekete Hamu zsirbol 15 fontnál több apadás fel nem vétettetik...“ (Arh. Bánffy. Socotelile manufacturii din Valea Ungurului. Observațiile lui Adam Bánffy referitor la decontare).

[123] „... a pénz változása félelme miatt...“ (Arh. Bánffy. Socotelile lui Paul Bánffy Pozițiile din 19—25 Aprilie 1816).

Intr'adevăr Transilvania nu avea o industrie atât de înaintată, încât să poată consuma toate produsele manufacturilor din Sălaj (22, pp. 217—57; 24, pp. 215—33). Nu erau nici piețe de desfacere pentru export. De asemenea îi lipseau negustorii dispunând de relații internaționale și de capitaluri serioase. Intreg comerțul maghiar era o anexă a celui din Viena, iar cel din Transilvania intra în comerțul monarhiei prin intermediul Ungariei. Negustorii străini nu se prea aventurau spre Transilvania dincolo de Pesta, Debrețin și Timișoara. Partenerii lor ardeleni veneau aici, aici se făceau tranzacțiile, aici erau locurile de schimb. Până la aceste orașe vânzătorul era cel care asuma riscurile numeroase pe care le prezentau împrejurările ardelene. E adevărat că blocada continentală din timpul lui Napoleon a îndreptat din nou spre Transilvania o parte din comerțul levantin (24, pp. 236—7, 283; 3, p. 6—7). Sub această influență a început să se desvolte și aici, la începutul secolului al XIX-lea, pătura marilor comercianți capitaliști, paralel cu îmbogățirea considerabilă a burgheziei în general. Marea majoritate a negustorilor transilvăneni își desfășura însă și pe mai departe activitatea în forma tradițională mai cu seamă după anii de conjunctură. Domeniul principal al activității lor a rămas comerțul de vite și cereale. Articole noi, încă neobișnuite în practică, nu-i interesau, nu-și învesteau banii în ele. Pentru aceste mărfuri producătorii înșiși trebuiau să-și caute cumpărători străini.

Una din cauzele principale ale acestei lânceziri, precum și ale lipsei de contact cu exteriorul a comerțului ardelean, era starea înapoiată a posibilităților de comunicație. Transilvania era departe de noile și marile piețe comerciale mondiale, nu avea căi fluviale. Transportul rutier ar fi înghițit în schimb întreg câștigul. La depărtarea de marile piețe de desfacere se mai adăuga starea mizerabilă a drumurilor din Transilvania. Toamna și iarna drumurile erau în cele mai multe părți cu totul impracticabile.[126] Negustorul străin, care ar fi încercat, dacă nu transportul mărfii, dar măcar călătoria în Transilvania în acest timp, trebuia să fie gata pentru orice eventualitate. Potentații feudali n'au văzut importanța unei bune rețele de drumuri, a unei circulații lesnicioase tocmai pentrucă economic ei erau organizați numai pentru propria lor aprovizionare. Fiecare avea în vedere doar limitele domeniului propriu și nu era dispus să sacrifice ceva pentru un scop comun. Dar nici drumurile de legătură cu Ungaria nu erau de loc mai bune în ce privește tranzitul mărfurilor ardelene. Odată cu începutul anotimpului ploios — scrie un contemporan — drumurile «sunt atât de proaste și de nefolosit, cum numai acela și le poate închipui care a văzut aceste meleaguri. Cu începerea timpului umed ele devin adevărate mlaștini, încât trăsurile se împotmolesc în drumurile îmbibate cu apă. Șoselele principale sunt pietruite, dar acolo unde nu se poate pietrui, nisipul se scurge și apar gropi și hopuri în care se opresc trăsurile»[127].

---

[124] Arh. Bánffy. Acte diverse ale manufacturilor. Scrisoarea lui Paul Bánffy către președintele familiei din Iunie 1817.

[125] Referitor la crizele producției capitaliste în desvoltare cf. Lenin, (26, p. 292).

[126] „Még a mult század közepén 12 ökörrel vontaták a gyorskocsit Déva körül, s a Feleken ki, mi most alig tart egy órát, 1820 előtt egy nap alig juthatott ki a tavaszi sárban a szegény utas . . . . 1827-en elől egy vonala se volt a honnak, mely egészen készen lett volna.“ (Incă la mijlocul secolului trecut diligența în jurul Devei a fost trasă de 12 boi, ceea ce acum durează de abea o oră, înainte de 1820 o zi de abea era de ajuns ca bietul călător să facă drumul Feleacului în noroiul de primăvară . . . înainte de 1827 n'a existat o linie în țară care să fi fost gata) (24, p. 244).

E interesant de urmărit întrucât au influențat condițiile de mai sus negoțul cu potasă al familiei Bánffy. Paul Bánffy știa prea bine că prin intermediul negustorilor armeni din țară nu va putea vinde produsele manufacturilor și de aceea a căutat dela început o piață de desfacere în Ungaria. Aici putea să nădăjduiască o legătură mai apropiată cu căile principale de trafic. La început își închipuia că valorificarea potasei se face ca și vânzarea cerealelor și a vitelor. S'a adresat deci la doi mari comercianți din Carei: Grundl și Fried. La început a încercat să le vândă întreaga sa producție, apoi a vrut ca aceștia să fie intermediarii unei transacții cu oamenii lor de afacere din Pesta și Viena[128]. Numai aceste tatonări neizbutite i-au arătat în mod clar lui Bánffy că vinde o marfă care în primul rând e un articol de circulație economică internațională[129]. Dacă dorea așa dar o piață permanentă și sigură în vederea desfacerii produselor întreprinderii sale, trebuia să ia legătură directă cu marele comerț, care îi era cu desăvârșire necunoscut.

Una din principalele piețe de aprovizionare cu mărfuri ale negustorilor streini în Ungaria era târgul dela Debrețin (24, p. 283). Bánffy și-a dirijat și el într'acolo marfa și acolo a luat lumea cunoștință de manufacturile din Sălaj. In prima jumătate a anului 1816 prețurile, corespunzând variațiilor de pe piața mondială, oscilau foarte mult. Bánffy necunoscând forțele în joc, pierzându-și siguranța, se simțea rătăcit într'o lume străină, când din întâmplare la târgul din Octomvrie s'a întâlnit cu angrosistul Solomon Bauer din Pesta. Bauer se ocupa deja de treizeci de ani cu comerțul de potasă și între timp a învățat cum trebue să se poarte cu vânzătorii nobili. Era un om inteligent, prevenitor, prețuind mult formalitățile și astfel și-a cucerit repede favoarea lui Bánffy. Incepând cu toamna lui 1817 până la sfârșitul directoratului lui Paul

---

[127] „oly képtelen rosszak és hasznavehetetlenek, milyeneket csak az képzelhet, ki eme földet látja. Nedves idővel a szó valódi értelmében posványnyá válnak, mely posvány által az utak annyira elszívósodnak, hogy sokszor a kocsik belesüllyednek. A főutak ugyan töltöttek, de hol kövezetet rakni nem lehet, ott elsüllyed a föveny s lyukak és süppedékek származnak, melyekben a kocsi megakad." (29)

[128] Arh. Bánffy. Poziția din 20 Aug. 1815 și 17 Iulie 1816 a socotelii lui Paul Bánffy.

[129] „Manufactura lucrează pentru o piață mare, uneori pentru o națiune întreagă, și, potrivit cu aceasta, producția capătă un caracter de instabilitate, propriu capitalismului" — scrie Lenin. (26, p. 516).

Bánffy (1820) el a fost cel care prelua întreaga producție a manufacturilor din Sălaj. Se poate că Bauer plătea ceva mai puțin decât prețul de pe piață, dar Bánffy știind că are un cumpărător sigur, permanent, un „domn", aducea cu bucurie acest sacrificiu. Bauer dădea chiar aconturi asupra potasei lui Bánffy și prin aceasta l-a cucerit cu totul pe acesta din urmă[130]. Considerente asemănătoare l-au călăuzit pe Bánffy și în alegerea reprezentantului său din Debrețin. Drept corespondent („Correspondens") și „supraveghetor al depozitului" («Depot Aufseher») el a ales pe inspectorul principal al administrației imperiale de salpetru de acolo[131].

Dar prin aflarea cumpărătorului n'a dispărut decât prima piedică din calea valorificării mărfii, căci odată cu aceasta a apărut imediat și a doua piedecă; cum să se poată expedia marfa pentru termenul fixat în contract la locul de predare, la Debrețin. Distanța dintre Valea Ungurului și Debrețin după hartă nu e prea mare, dar drumurile părăginite o măreau. Nu trebue să ne mirăm deci că drumul pe care-l făceau butoaiele pline cu potasă dela manufacturile din pădurile Rezului până la Vălcăul de Jos sau Nușfalău, de unde se formau caravane spre Debrețin, era deopotrivă de primejdios pentru oameni, marfă și animalele de povară. In timpul toamnei și primăverii, când înghețul ceda, nici cu șase boi nu se putea urni carul gol, fără un jug de remorcă. Chiar și socotelile neînsemnate sunt pline de cele mai teribile epitete la adresa drumurilor, când ajungem la rubrica cheltuelilor de cărăușie. Treceau chiar zece zile până când căruțele ajungeau cu multă trudă până la piață. Deși o căruță nu era încărcată în general decât cu un butoiu sau două, ceea ce corespundea la vreo șapte sau opt chintale, totuși de multe ori povara trebuia descărcată pentrucă animalele extenuate nu mai puteau urni carul. Nu e de mirare deci că prețul cerut de cărăuși era destul de ridicat. Costul transportului până la Debrețin varia între 50 cruceri și doi florini douăzeci cruceri de chintal, după cum erau prețurile furajului. Toamna, iarna și primăvara, prețurile cărăușitului erau cel puțin duble față de cele din vară. Uneori, din cauza timpului rău, căruțașii nu s'ar fi angajat pentru nicio sumă, marfa în schimb trebuia să fie transportată pentru data fixată la Debrețin, deoarece negustorul străin nu putea să aștepte pentru preluare[132].

---

[130] Arh. Bánffy. Scrisorile lui Bauer care pot fi găsite în dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor.

[131] Ibidem. Poziția socotelii lui Paul Bánffy din 24 Mai 1816.

[132] Comunicația cu manufactura se făcea „pe cel mai groaznic drum" („legrettenetesebb utba") și „prin pericole" („nagy veszedelembe"). (Socoteala lui Paul Bánffy, 7 Aprilie, 16 Mai 1816). In 1817, „a rettentő Havazás s rossz Utak, s a Kost szerfelett való drágasága miatt az alkudott szekeresek közzül egy is 100 forintért menet s annyiért jövet sem akarván a Debretzeni Sz. György napi Vásárra menni, sőt az ökrösöknek is nagyobb része le rakván terheit, kéntelenittettem magam drága 6 Lovaimat oda fárasztanom..." (Din cauza ninsorii groaznice și a drumurilor rele, precum și a nutrețului din cale afară de scump, niciunul dintre cărăușii tocmiți, nevoind nici pentru 100 florini pentru dus și tot atât pentru întors, să facă drumul la târgul de Sf. Gheorghe din Debrețin, chiar și dintre cărăușii cu boi cea mai mare parte descărcând povara, m'am văzut nevoit a-mi obosi 6 cai scumpi până acolo). — notează Paul Bánffy, directorul manufacturilor, în socotelile sale. (Arh. Bánffy).

Remiterea potasei se făcea cu ocazia târgurilor de țară din Debrețin, la Bobotează (6 Ianuarie), la Sf. Gheorghe (24 Aprilie), la Sf. Laurențiu (10 August) și de ziua Sf. Mihai (29 Sept.). Soluția cea mai potrivită ar fi fost ca transporturile să se efectueze înainte de începutul lunilor ploioase și marfa să fie depozitată la Debrețin. Dar Bánffy se temea de cheltuelile de înmagazinare care priveau de bună seamă pe vânzător. Dar mai era silit să rămână pe lângă soluția cea mai primitivă și din pricina că în urma lipsei unui capital rulant manufactura avea mereu nevoie pentru continuarea lucrului de prețul produselor terminate.

E instructiv să observăm cum a respectat întreprinderea punctualitatea, regularitatea, lucruri necunoscute economiei feudale, dar pretinsă de viața comercială capitalistă. In comerțul cu potasă era obiceiul ca uzina producătoare să marcheze fiecare butoiu trimis pe piață, prevăzându-l și cu un număr de ordine. La preluarea în felul acesta cumpărătorul nu desfăcea decât câteva butoaie, controlând celelalte doar prin cântărire. Dacă în manufactură s'ar fi făcut vreun abuz în ce privește cantitatea sau calitatea mărfii, în felul acesta angrosistul putea să recupereze dela întreprinderea producătoare orice daună suferită.

In legătură cu marfa manufacturilor Bánffy plângerea la început era că ea era împachetată în butoaie cu pereți prea groși, daraua fiind astfel prea mare și deci ridicând cheltuelile de transport. Dogarii manufacturii s'au obișnuit cu greu să folosească la butoaie lemn uscat. Intr'adevăr butoiul construit din lemn proaspăt, deci umed, era mai greu, umezeala din doage înrâurind în rău calitatea potasei. Mai cu seamă Adam Bánffy a fost cel care a pretins muncitorilor săi o cântărire exactă și o împachetare, în care să se aibă grijă de calitatea mărfii.

Când Adam Bánffy a preluat conducerea manufacturii dela Paul Bánffy, s'a întâmplat schimbări serioase și pe terenul valorificării mărfii. Poziția privilegiată a lui Bauer a încetat, deoarece noul director era condus în angajarea transacțiilor sale de dorința de a atinge prețul cel mai înalt posibil. De aceea, el dorea să facă târgul direct cu negustorii austrieci și s'a străduit să desvolte cât mai mult comerțul cu potasă al manufacturilor din Sălaj. La începutul anului 1822 s'a înțeles cu firma Leidesdorf din Viena ca să trimeată pe adresa ei din Debrețin 6—700 chintale de potasă anual[133]). Pentru ca «după încheierea contractului câștigul să se ridice cât mai mult», el a înființat o manufactură și la Poieni (raionul Huedin, reg. Cluj), pentru exploatarea pădurilor din Călata[134]). Anii care au urmat după 1822 au fost vârsta de aur a manufacturilor Bánffy. Atunci a culminat capacitatea lor de producție. Nimic nu dovedeşte mai limpede creşterea întreprinderii decât cantitatea de 6—700 chintale potasă calcinată, pe care o arunca în fiecare an pe piaţă.

---

[133]) Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 20/1821, 25/1822, 14 Martie.

[134]) „... A Contractus kötése szerént a jövedelem és Nyereség haszna annál többre neveltethessék..." (Ibidem) — Manufactura din Poeni (raionul Huedin, reg. Cluj) care a funcționat între 1824—1828, în urma crizei economice intervenit, n'a putut realiza speranțele legate de ea. In al patrulea deceniu iarăși s'a ivit proectul reînnoirii fabricării de potasă, însă acest comerț n'a luat proporții mai serioase în întinsele păduri din Călata ale familiei Bánffy, deoarece aici, deja de pe atunci, s'a desfășurat în stil mare comerțul capitalist de lemne prin Crișul Repede spre Ungaria.

8. Decăderea întreprinderilor

Dibăcia noului director, experienţa sa în materie comercială dădea cele mai mari speranţe pentru bunul mers al întreprinderii, când, la începutul anului 1825, a urmat o nouă criză economică mondială. Lipsa creditului paraliza comerţul în întreaga Europă, preţul produselor agricole căzu (20, pp. 13—5). Nici manufacturile Bánffy din pădurile sălbatice ale Rezului n'au putut să se sustragă de sub influenţa acestei crize mondiale, care ţinu până la 1830. In primăvara 1825, pe baza contractului încheiat în anul precedent, Mauriciu Koblentzer, negustor din Viena, a preluat la Debreţin potasa încă pe preţul de 24 florini. Dar Koblentzer nu mai voi să încheie un nou contract decât cu condiţia, ca Bánffy să trimeată marfa cu acelaşi preţ până la Pesta, plătind bine înţeles transportul[135]. După ce Bánffy n'a acceptat această condiţie, în August 1825, n'a mai reuşit să încheie o transacţie decât cu 20 florini, şi anume cu firma Löwy Mayer şi Schwartzenberg din Pesta[136]. Când după un an a expirat acest contract, se oferiră preţuri atât de mici pentru potasă, încât Bánffy n'o mai vându, ci înmagazină butoaiele la Debreţin[137].

Dar condiţiile de valorificare nu s'au ameliorat nici în anul următor, deoarece pe piaţa internă din Ungaria oferta era ridicată, pe când cererea străinătăţii era foarte scăzută. In acelaşi timp însă pentru continuarea activităţii întreprinderii era nevoie de bani şi astfel în primăvara 1827 Bánffy a fost nevoit să vândă producţia din anul următor firmei Ebner şi Kohn din Pesta, pentru un preţ foarte slab de 16 florini de chintal[138]. La începutul anului 1828 perspectivele erau atât de sumbre, încât Bánffy a primit cu bucurie nu numai oferta de 14 florini 15 cruceri a lui Löwy Mayer, ci s'a grăbit să semneze pentru doi ani contractul, pentru ca să preîntâmpine cel puţin astfel noi pierderi[139]. Astfel a făcut faţă anilor de criză, până când în sfârşit în 1830 comerţul s'a înviorat peste tot. In primăvara acestui an Bánffy a primit un acont pentru producţia manufacturilor pe întreg anul, urmând să o vândă cu 25 florini chintalul comerciantului Iacob Boskovits din Pesta[140]. Inţelegerea se referea la o cantitate de minimum 400 şi maximum 700 chintale. Se părea că în viaţa întreprinderii va apare o nouă perioadă de înflorire. Atunci a ieşit însă la iveală că producţia forţată din anii precedenţi a epuizat într'o mare măsură materialul lemnos necesar pentru ardere. In timpul lipsei de conjunctură materialul brut a fost risipit pentru nimic, pădurile comune au fost secătuite.

---

[135] Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 36/1825. Scrisorile lui Koblentzer în dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor din 1 Aprilie şi 3 Mai 1825.

[136] Arh. Bánffy. Contractul încheiat în 15 August 1825, care poate fi găsit în dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor.

[137] Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 17/22 Martie 1827.

[138] Arh. Bánffy. Contractul încheiat în 30 Aprilie 1827, care poate fi găsit în dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor.

[139] Ibidem. Contract încheiat în 21 Apr. 1828.

[140] Ibidem. Contract încheiat în 26 Aprilie 1830.

Dar Adam Bánffy nu s'a speriat de aceste greutăți, ci cu abilitate s'a pus pe lucru, pentru ca să nu fie silit să renunțe la sumele frumoase pe care pe jumătate le avea în mână. A luat în arendă dela Sigismund Bánffy pădurea alodială numită Vár erdeje (Pădurea Cetății) din apropiere de Călin, a recrutat noi coloniști slovaci pentru manufactură, a organizat în satele de sub Rez adunarea cenușei de vatră, a cumpărat potasă neagră dela micii comercianți dela sate spre a o calcina[141]. Dar nici așa n'a putut împiedeca decăderea întreprinderii. Cheltuelile au înghițit aproape întreg câștigul. Aceste eforturi inutile, apoi greutățile cauzate de închiderea frontierelor în urma holerei din 1831, toate acestea au indispus pe Adam Bánffy și i-au luat pofta de a mai continua afacerea familiară comună. Partea sa de câștig era atât de mică, încât a socotit că e inutil să se trudească pentru rudele leneșe. In 1833 a declarat deci că nu va mai conduce manufacturile decât cu condiția ca să nu fie obligat să dea socoteală familiei sale, aceasta mulțumindu-se cu un venit anual de 800 florini. Se pare că nu nutrea speranțe prea mari nici în legătură cu acest fel de gospodărire, deoarece a adăugat o clauză prin care „dacă în timpul anului ar observa vreo pagubă pentru dânsul din această manipulare..., ar putea rezigna familiei... întreaga manufactură"[142]. Totuși afacerea, oricât de modestă, se pare că a adus un oarecare câștig, deoarece el a folosit manufactura până în 1839, la început plătind familiei o sumă de 800, apoi 600 florini. In 1840 în schimb a reușit să epuizeze într'atât întreaga provizie de lemne, încât s'a retras din afacere. Pădurea dela Călin a fost împărțită între membrii familiei, instalația manufacturilor fiind scoasă la licitație. Prin aceasta la Călin a încetat definitiv fierberea potasei[143].

---

[141] Pozițiile sumei arenzii plătite pentru Várerdeje (Pădurea Cetății) cuprinse în totalizarea socotelilor lui Adam Bánffy (Arh. Bánffy. Dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor). „Látván hogy jó Árron tettem alkut, s hogy az Rezen az hamusirra alkalmas fák nagyon megkevesettek, ennek kipótlására csak hogy mentől több materiát készittessek, az Falukon szedettem fel az hamut, ugy szintén az kevés számban főzni szokott zsidóktól hamuzsirokat meg vetettem, azt az Fábrikában ujra calciniroztattam." (Văzând că am făcut afacere la preț convenabil și fiindcă în Rez copacii potriviți pentru potasă s'au împuținat foarte mult, pentru completarea acestora, numai ca să pot prelucra cât mai mult material, am lăsat să se adune cenușa din sate și de asemenea am lăsat să se cumpere potasă dela Evrei, care obișnuiau să se ocupe numai în număr restrâns cu fiertul acesteia și am lăsat să fie calcinată din nou în fabrici). (Ibidem) — Referitor la colonizarea slovacilor vezi: Presid. 10/21 Febr. 1846.

[142] „... ha esztendő alatt ezen manipulatióba kárát tapasztalná... az egész Hutát ... a familiának resignálhassa..." (Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 23/1833).

[143] Arh. Bánffy. Presid. 3/1839, 60/1841. La început au vrut să disolve colonia muncitorilor din jurul manufacturii, pe muncitori însă au vrut să-i utilizeze în alte păduri ale lor. O mare parte dintre coloniști însă tocmai în urma arenzii lui Adam Bánffy nu a mai plecat din Valea Târnei (Călin) în altă parte. Adunarea familiară din 4 Martie 1834 a dat îndrumări inspectorului, „ca scoțând din Călin și Rubin pe Slovacii cenușeri, să-i colonizeze în marele Rez comun și după aceea să continue acolo cu ei fiertul de potasă". („hogy a Kalinból és Rubinból az Hamut égető Tótokat kiszállitván, őket a közös nagy Rézbe telepítse által és véllek ez után ott folytattassa az Hamu Zsirfőzést"). (Acte diverse ale manufacturilor).

Avem nenumărate date dintre 1840—50, care toate ne arată că potasa devenea un articol tot mai căutat pe piața din Ungaria. Bánffy era neîncetat asaltat de arendașii cârciumelor sale care doreau să ardă într'o parte sau alta a pădurii, pentru a pregăti potasă. In 1842 Iacob Mayer, arendașul din Iaz (raionul Șimleul Silvaniei, reg. Oradea), a cerut pădurea bătrână de cer din Pria și a oferit câte un florin de argint de copac[144]). In 1843 Iosif Heszler din Crasna, apoi Francisc Izsák, arendaş din Nuşfalău (raionul Şimleul Silvaniei), au depus câte o ofertă pentru pădurea mică de cer din Stârciu (raion. Şimleul Silvaniei)[145]). Tot atunci arendașul din Valcăul-de-Jos, Isac Kálmán, a cerut pădurea din hotarele satelor Mal și Sârbi (raion. Şimleul Silvaniei), iar Iacob Rozman făgeturile din Poieni și Ciucea (raion. Huedin, reg. Cluj)[146]). Fierberea potasei a luat un mare avânt mai ales în pădurile din Sălaj, care erau mai ușor accesibile dinspre Debrețin. O serie întreagă de mici antreprenori fierbeau în diferite păduri o potasă neagră, pe care o aruncau pe piață fără a o calcina.

O întreprindere mare, serioasă, asemănătoare celei din Călin n'a mai apărut însă, pe domeniile familiei Bánffy. Adam Bánffy, care conducea administrația averii comune a familiei, știa din experiență că în pădurile mici, îndepărtate unele de altele, nu renta să se construiască astfel de manufacturi. A socotit că e mai rentabil să dea în arendă pădurile spre exploatare unor mici arendași, care să fie obligați să-i plătească după fiecare chintal de potasă neagră 6 florini și 40 cruceri. Un singur membru al familiei, tânărul Albert Bánffy, lipsit de experiență, a sperat că va realiza câştiguri însemnate din fierberea potasei. A închiriat pădurea din Pria pentru sine, a construit acolo chiar o manufactură, conducerea căreia însă a încredințat-o unui subarendaş. Se pare că avea în gând înființarea unei fabrici de sticlă, deoarece în același an a făcut o călătorie în Cehia[147]).

Adam Bánffy a fost fără îndoială acela care a judecat just viitorul potasei în Sălaj. In urma exploatării de jaf au început să apară și aici semnele lipsei de lemn. Experiențele dela Călin au arătat că în Sălaj a trecut timpul unor întreprinderi în stil mare de acest fel. Bánffy a socotit deci că e mai potrivit să se folosească de această conjunctură fără nici o investiție și fără niciun risc. De aceea, de aici înainte el a exploatat potasa peste tot în Sălaj prin mici arendași.

Şi pe terenurile vechi s'a continuat munca, dar în cadre mai modeste. Manufactura dela Valea Ungurului a fost luată în arendă în 1840 pe șase ani de Ioan Kőmes, „prefectul“ lui Adam Bánffy, pentru suma anuală de 800 florini[148]). Intrucât proviziile de lemn bun fuseseră secătuite, Kőmes și-a întemeiat calculele pe devastarea nemiloasă a pădurii și pe exploatarea tot mai cruntă a muncitorilor. Cu el a început în pădurea din

---

[144]) Arh. Bánffy. Presid. 150/16 Sept. 1842.

[145]) Ibidem, 120/4 August 1843, 122/1843 Iulie, 132/5 Aug. 1844.

[146]) Ibidem, 133/5 Sept. 1843, 138/13 Sept. 1844.

[147]) Ibidem, 42/17 Aug. 1843, 69/14 Mai 1843, 151/12 Oct. 1843.

[148]) Arh. Bánffy. Prot. fam. nr. 10/1840.

Valea Ungurului exploatarea de jaf, care a fost continuată şi agravată de urmaşul său, Natan Izsák. In 1846 muncitorii hărţuiţi, pentru a scăpa de arendaşi, au cerut familiei Bánffy să înceteze arderea în pădurile tinere, să fie scutiţi de muncă la manufactură şi să fie lăsaţi să se întoarcă la starea de iobăgie. Arendaşii îi sileau cu bătaia la fierberea cenuşei, care în urma epuizării materialului era fără spor. Cererea lor a fost respinsă, deoarece noul arendaş era dispus să plătească chiar şi 1000 florini[149]. Potasa devenind tot mai căutată, Izsák a informat familia Bánffy încă în primăvara anului 1848, că în Valea Ungurului se poate pregăti potasa timp de cinci ani tot «cu metoda cu care se pregăteşte astăzi, adică Slovacii o ard departe în pădure şi apoi o aduc în spinare la manufactură»[150]. Arderea cenuşei, care odinioară dăduse pâine muncitorilor, deveni astfel o adevărată calamitate pentru colonişti, care tocmai de aceea doreau să scape cu orice preţ. Intr'adevăr, ei nu câştigau atât cât să le fie deajuns pentru a se susţine. Pe de altă parte nu le rămânea timp să-şi cultive pământurile «slabe şi sălbatice», sau pentru vreo altă muncă, ce le-ar mai fi adus ceva câştig. In 1846 deja ei se plângeau lui Bánffy, arătându-i că prin împilările arendaşului «sunt de mai multe ori siliţi să se lupte cu moartea din pricina foamei»[151].

E uşor de înţeles că în 1848, la auzul marilor schimbări, muncitorii slovaci din Valea Ungurului au început şi ei să se frământe şi au refuzat să mai prepare cenuşă. Arendaşul, cu ajutorul familiei Bánffy, a aranjat ca comitatul Crasna să dea instrucţiuni muncitorilor manufacturii pentru continuarea lucrului, dar aceştia au făcut apel la Minister[152]. Muncitorii manufacturii nefiind urbariali, ei au fost colonizaţi pe pământurile alodiale, deci „eliberarea iobagilor" săvârşită de burghezi i-a despuiat chiar şi de ceeace aveau până atunci. Prin eliberarea lor ei s'au eliberat de fapt de pământurile lor, care, fiind pământuri alodiale, pe baza dispoziţiilor legale se cuveneau familiei Bánffy. In 1851 oamenii strâmtoraţi au fost nevoiţi să cadă la înţelegere cu Bánffy. Muncitorii de odinioară ai manufacturilor fură datori «să plătească după fiecare casă ori fum câte 36 cruceri de argint pe an şi câte două zile de muncă», iar după pământul lor pe găleţi (ung. köböl), câte 30 cruceri[153]. Astfel au ajuns — după desfiinţarea iobăgiei — muncitorii manufacturii din Valea Ungurului, mai de mult lipsiţi de îndatoriri urbariale, într'o dependenţă semiiobagă faţă de familia Bánffy. Atunci a început populaţia de acolo să păşească pe drumul comun al ţăranilor dela poalele Rezului, păstrându-şi însă caracterele originare până în vremurile mai noi.

---

[149] Ibidem, Presid. 10/1846. „A Huta már ki lévén adva árendába, a Hutások kérése nem teljesittethetik..." (Manufactura fiind dată deja în arendă, cererea muncitorilor de manufactură nu poate fi satisfăcută) — spune verdictul adunării familiare (Presid. 11/1847).

[150] „... oly moddal, a mint most folytatódik az, t. i. messze égetik a Tótok és az hátokon viszik a hutába..." (Ibidem. Presid. 7/1848).

[151] „... többször kénytelenityünk (!) éhel halással köszködni..." (Ibidem. Presid. 10/1846).

[152] Ibidem. Presid. 15/1849.

[153] „...minden egyes háztól vagy füsttől... évenként 36 ezüst krajcárt és két napszámot..." (Ibidem. Presid. 28/1853, 29/1853).

Munca industrială încetase mai de mult în cele două manufacuri, dar prin ele viața omenească s'a înfiripat pe un teren, pe care feudalismul l-a asediat în zadar prin mijloacele sale de producție. Primele colonii permanente au apărut în pădurile din Valea Ungurului şi Călin în 1816. In 1847 trăiau deja în Valea Ungurului 584 suflete, în 128 de familii, care pe lângă ardere au transformat în arător 1466 găleți (ung. köböl) şi 399 stânjeni de pădure 154). In 1890 comuna număra 1412 locuitori, iar această populație gospodărea un teritoriu de 1297 iugăre cadastrale pământ arător şi 823 iugăre cadastrale păşune, livadă. In 1930 recensământul a găsit în colonia risipită de munte o populație de 1599 locuitori.

In comuna Valea Târnei, formată în jurul manufacturii dela Călin, erau, în 1847, 510 locuitori, în 1890 746, în 1930 erau 891. Locuitorii comunei gospodăreau în 1895 un teritoriu de 566 iugăre cadastrale arător şi 446 iugăre cadastrale păşune şi livadă (4; 37, v. III. p. 506; 39).

9. Bilanțul producției manufacturilor de potasă din Sălaj

Tabelul de mai jos ne scuteşte de o analiză mai amănuțită a producției şi venitului manufacturilor din Sălaj. Suma de 208.306 florini,

TABEL
despre cantitățile de potasă produse în manufacturile Bánffy şi veniturile realizate prin vinderea lor155).

An	Potasa produsă			Prețul unit. al vânzării în florini	Venit		Chelt. de prod.	
	butoaie	chint.	funzi		flor.	cruc.	flor.	cruc.
1815/6	104	cc. 330	—	— — —	16727	17	52397	47
1816/7	132	487	31	30, 34, 42	17883	18		
1817/8	88	342	54	25	8893	36		
1818/9	93	461	34	30, 32	14296	23		
1819/20	55	442	41	24, 26, 29	15030	10		
1820/1	cc. 319	600	72	21, 23	15263	54	9143	6
1821/2		444	65	23, 9	12163	31	7956	14
1822/3		657	94	9, 9 fl. 30 cr.	17274	26	9447	21
1823/4		718	75	9 fl. 30 cr.	20984	30	10180	9
1824/5	117	734	11	cc. 9	cc. 16515	cc.	24805	
1825/6	86	575	40	cc. 8	cc. 11500			
1826/7	89	576	65	16	9216			
1827/8	112	687	35	16,14 fl. 15 cr.	10457	7	8922	15
1828/9	80	419	—	14 fl. 15 cr.	5969	50	4984	70
1829/30	42	263	8	14 fl. 15 cr., 25 fl.	7409	27	5775	24
1830/32	62	397	2	25 fl. 16 fl. 15 cr. 21 fl. 15 cr.	8720	96	9675	20
1815-32	1379	8138	27		208306	25	143286	26

---

154) Ibidem. Presid. 29/1853. Populația din anul 1847: (37, v. IV, pp.39—40).

155) Observații referitor la tabelă: sumele de bani trebuesc considerate în bilete de cambii (váltó-cédula). Deci: două şi jumătate bilete de cambii fac un aşa numit florin convențional! — In 1820—21, în afară de cele arătate mai sus, potasa s'a vândut şi pe prețuri necunoscute. Cheltuelile de fabricație între 1824—27 le-am reconstituit pe baza unor însemnări totalizatoare ale lui Adam Bánffy. Datele dintre anii 1827—32 sunt din „Insemnările" totalizatoare ale lui Adam Bánffy, care pot fi găsite în dosarul afacerilor de credit ale manufacturilor.

care a fost rulată de această întreprindere, era o sumă foarte importantă pentru acele timpuri; mai ales dacă avem în vedere starea comerțului transilvănean de atunci. La influența favorabilă a întreprinderii asupra vieții acelei regiuni s'a mai adăogat faptul, că cea mai mare parte din sumele câștigate prin comerțul de potasă (143.286 florini) au rămas sub formă de cheltuieli de producție acolo la populația din Rez. Intrucât însă la fabricarea potasei nu s'au angajat țărani sezonieri, ci sărăcimea și refugiații lumii iobage, aceste sume au creat în primul rând sărăcimii rurale de sub Rez noi mijloace de traiu. Manufacturile din Sălaj ale familiei Bánffy reprezintă un pas înainte, deoarece prin introducerea unei forme de viață noi au contribuit la destrămarea feudalismului în regiunile respective.

Pentru un om din zilele noastre e mică, fără indoială, acea cantitate de 8138 chintale 27 funzi potasă calcinată, pe care au produs-o manufacturile Bánffy timp de 16 ani. Omul obișnuit cu ritmul și raționalizarea muncii socialiste poate socoti că energia enormă cheltuită pentru înființarea și susținerea întreprinderii nu e de loc proporțională cu rezultatul producției și cu atât mai puțin cu venitul net. Dacă scădem așa dar din suma beneficiilor realizate cheltuelile de producție (143.286 florini), precum și sumele cheltuite pentru ridicarea întreprinderii (aproximativ 15479 florini), ne putem întreba pe drept cuvânt dacă renta să se mențină fabrica pentru un câștig total de aprox. 49.540 florini 41 cruceri, adică anual numai aproximativ 3000 florini. Rentabilitatea întreprinderii devine şi mai problematică dacă ne punem întrebarea ce suprafață de pădure a trebuit să fie prădată, câți copaci au trebuit să fie arși pentru fabricarea acelor 8138 chintale potasă [156]. Intrucât din 1000 părți lemn de fag se poate extrage doar 1,45 părți potasă, iar din 1000 părți lemn de stejar 1,53 părți potasă, pentru fabricarea celor 8138 chintale marfă produsă (la care adaugăm și combustibilul necesar) manufacturile Bánffy au trebuit să ardă în total aproxim. 57.751 vagoane (de câte 10.000 kgr.) de lemne. Această uriașă cantitate de lemne e echivalentă, dacă luăm ca bază 25 vagoane de hectar, cu nu mai puțin 2310 hectare (4015 iugăre cadastrale) pădure de primul rang. După cum am văzut însă, muncitorii n'au exploatat, adică n'au tăiat complect câte o parte de pădure, ci au ars doar copacii care erau mai potriviți scopului lor. Aceasta înseamnă că devastarea pădurii inevitabilă în producția potasei nu s'a mărginit doar la cele 4015 iugăre cadastrale, ci a degradat calitatea pădurilor pe un teritoriu cu mult mai intins. Nu e de loc exagerată presupunerea că arderile dela Călin și Valea Ungurului au devastat un teritoriu silvic considerabil de vreo 30—40 mii iugăre cadastrale. Așa dar în ceea ce privește goana după profit, nici capitalismul în devenire n'a rămas în urmă față de formele lui de mai târziu. Familia Bánffy a avut nevoie de bani, profit, și nu-și alegea mijloacele pentru atingerea acestui scop. Devastările pădurilor din Sălaj ale familiei Bánffy sunt dovezi grăitoare ale economiei de jaf fără de scrupule practicată de capitalismul dela începuturile sale cu bogăţiile materiale ale ţării.

---

[156]) Socoteala de mai jos este munca lui Eugen Fischer (Cluj), expert în exploatarea pădurii. Imi exprim și pe această cale mulțumirile mele pentru ajutorul său cordial. Cf. (5, v. V. pp. 219—20; 25, p. 456).

In lumina cifrelor de mai sus afacerea cu potasă din Sălaj apare cu totul altfel decât a descris-o familiei sale Paul Bánffy în 1815, îmbătat de posibilităţile oferite de conjunctura favorabilă. Această întreprindere a fost un vlăstar tipic al întreprinderilor epocii capitalismului timpuriu, când oricine credea că va putea scoate bani din orice lucru ca prin vrajă, încercându-şi norocul, fără să se preocupe prea mult de realităţi. Criza generală a feudalismului care a urmat apoi a şi măturat în cea mai mare parte aceste întreprinderi slab întemeiate. Pătura conducătoare feudală a simţit că bazele materiale ale puterii sale au devenit şubrede. Ea a încercat aşa dar să-şi creieze noi surse de venit, pentru a-şi putea menţine poziţia faţă de burghezia capitalistă în ascensiune. Feudalii au încercat să se antreneze în afaceri asemănătoare acelora prin care burghezii şi-au mărit averile, dar fără să aibă experienţa economică a acestora. In acești ani, când modul de producţie feudală a început să se sdruncine şi în Transilvania, moşierimea căuta să ajungă cu orice preţ la bani[157]).

Manufactura de potasă aducea un venit mic, dar familia Bánffy a menţinut-o cu toate acestea chiar după ce i s'au spulberat visurile câştigurilor fabuloase. Şi aceasta pur şi simplu pentru motivul, că un venit oarecare pica totuşi în casă. Pe deasupra el venea de acolo de unde până atunci nu era nicio sursă de câştig şi nici nu putea fi în împrejurările date. Fiindcă în pădurile din Sălaj, din cauza lipsei unor căi de comunicaţie pe apă, nu se putea creia o exploatare forestieră comercială de felul celei din munţii Călata. Exploatarea pădurilor sub forma arderii se încadra perfect în procedeele jefuitoare ale gospodăririi feudale a pădurilor (21, p. 562—73). Industria occidentală a căutat să menţină, în interesul ei, în ţările Europei răsăritene considerate ca nişte colonii, chiar şi în perioada de început a erei capitaliste, această industrie risipitoare de materii. Moşierul ardelean, ca şi colegul său rus, a văzut că nu poate câştiga bani decât prin mijloace „burgheze“, prin negoţ şi industrializare. Lipsa capitalului şi a cunoştinţelor de specilalitate, precum şi comoditatea l-au oprit dela întreprinderi în stil mare. De aceea s'a aruncat asupra acelor soluţii relativ lesnicioase care, ca şi fabricarea potasei, erau oferite de ispita comerţului internaţional. In aviditatea sa după bani, nobilul ardelean nici nu s'a gândit că, în schimbul acelor mici câştiguri, ce pagube iremediabile cauzează societăţii şi lui însuşi în acelaşi timp prin distrugerea pădurilor.

Am văzut greutăţile pe care le întâmpina în Transilvania înfiinţarea unei întreprinderi cerând un capital mic şi câţiva specialişti. Ori încotro şi-ar întoarce privirile, istoricul vede întotdeauna la începuturile industriei ardelene aceleaşi proporţii modeste şi aceleaşi mari greutăţi cu care ne-am întâlnit în cazul manufacturilor din Sălaj. Orânduirea anacronică a unei lumi depăşite şi condamnate la moarte sugruma aici germenii unei vieți moderne. Situația economică dela începutul secolului al XIX-lea a descompus și în Transilvania unitatea de interese a clasei conducătoare feudale. Cei faliți, înglodați în datorii, erau târâți vrândnevrând spre forma vieții burgheze. Cei care erau mai abili, mai norocoși și în special mai avuți, s'au străduit să-și transforme latifundiile în întreprinderi capitaliste. Sunt cu totul excepționale însă la începutul secolului al XIX-lea în Transilvania figuri asemănătoare lui Adam Bánffy.

---

[157]) „Sub ameninţarea ruinării, cultivatorul de pământ a fost nevoit — vrând nevrând — să ţină seamă de întreaga totalitate a relaţiilor sociale, atât din ţara sa cât şi din celelalte ţări“ — scrie Lenin (26, pp. 290—1).

Fabricarea potasei în Sălaj e un exemplu caracteristic pentru felul în care a căutat clasa conducătoare feudală, ajunsă în criză, să scape din penuria de bani devenită cronică odată cu destrămarea orânduirii. Deși soluția era învechită și cu totul problematică în ceea ce privește rentabilitatea, înființarea „fabricei" exprimă intenția aplicării unor noi metode economice. Toate acestea se întâmplă — și în cazul celorlalte întreprinderi industriale ale moșierimii — sub apăsarea împrejurărilor având ca scop final sprijinirea feudalismului în destrămare prin mijloace economice mai avansate, utilizarea avantajelor economiei burgheze pentru consolidarea poziției vechii clase dominante. Aceste intenții n'au putut să mai pună stavilă întăririi continue — chiar și în cadrul latifundiilor feudale — a germenilor orânduirii capitaliste în formare, tocmai din cauza acestor încercări. Atât tehnica mai evoluată, cât și observațiile făcute, în cele expuse până acum, cu privire la forțele și relațiile de producție ne îndreptățesc să facem o distincție netă între manufactura de potasă a familiei Bánffy din regiunea Sălajului și manufacturile tipice feudale. Această manufactură trebue considerată ca o formație intermediară între vechile manufacturi „feudale" și între cele capitaliste, prezentate de Lenin. Ea se leagă prin fire puternice de feudalism, pe care-l servește în aparență, dar, pe de altă parte, ea prezintă deja numeroase trăsături, pe baza cărora manufactura din Rez poate fi privită și apreciată ca prevestitoare modestă a noului mod de producție capitalistă[158]). Și această întreprindere a făcut o breșă în exclusivitatea modului de producție feudal, contribuind astfel la subminarea lumii vechi anchilozate.

Fără îndoială că la originea manufacturilor din Sălaj stă intenția membrilor unei familii aristocrate înglodate în datorii de a ajunge la noi surse de câștig. Desvoltarea istorică implacabilă a promovat însă această întreprindere, dedicată întăririi exploatării, într'o pepinieră modestă a clasei muncitoare, eliberatoare a oamenilor muncii. Locuitorii slovaci și români din Munții Rezului, care fugeau din fața obligațiilor feudaloiobăgești sau „eliberați" de aceste obligații în urma deposedării totale de pământ, au aflat în jurul celor două manifacturi un mijloc de existență și o nouă posibilitate de trai. Nici aici nu erau scutiți de exploatare. Au scăpat însă de formele, pe atunci încă generale, ale exploatării feudale. Existența muncitorimii salariate din jurul manufacturii a dovedit în mod palpabil iobagilor chiar și din regiunile cele mai îndepărtate, că se poate trăi şi în afară de legăturile şi tutelele feudale. A propovăduit, că pentru omul muncii mai există şi un alt drum decât cel proclamat până atunci ca unic şi de neschimbat. Şi acest drum, ca fiecare etapă a societăţii de clasă, era plin de mizerie, dar cel puţin promitea o viaţă mai liberă decât iobăgia.

---

[158]) Referitor la perioadele de desvoltare ale industriei capitaliste, la caracteristica manufacturii capitaliste și la condițiile muncitorimii acestei manufacturi, vezi Lenin (26, pp. 513—20 și 410—11). Referitor la desvoltarea manufacturilor în general vezi Marx—Engels (31, pp. 41—8).

Refugiaţii din lumea feudală a regiunii Rezului în apropierea celor două manufacturi s'au organizat într'un sat. Creşterea rapidă a populaţiei de aici e o dovadă elocventă a crizei crescânde din sânul sărăcimii agricole ardelene. Existenţa acestor colonii de pe plaiurile sterpe ale munţilor era legată de existenţa întreprinderilor. Când a încetat fabricarea potasei, muncitorii forestieri din Valea Ungurului, Valea Târnei şi Călin ,care dispuneau de o palmă de pământ, s'au înrolat şi ei în rândul aşa numitelor rezerve mascate ale producţiei capitaliste în desvoltare (30, v. I, p. 574—5; 26, p. 500—1). In acea brigadă a mizeriei, care putea fi uşor mobilizată ori de câteori capitalistul avea nevoie de o mână de lucru nepretenţioasă, ieftină. In aceste două sătuleţe ascunse se putea cumpăra întotdeauna forţa de muncă necesară exploatării forestiere pe un preţ de nimic. De aici şi-au recrutat cel mai uşor muncitorii carierele de asfalt dela Derna-Brusturi, minele de cărbuni dela Budoiu (raionul Marghita, reg. Oradea) şi Borod (raionul Aleşd, reg. Oradea) şi toate celelalte întreprinderi, care începând cu ultimul pătrar al veacului al XIX-lea au fost înfiinţate pe versantul bihorean al Rezului. Aceasta, deoarece agricultura n'a format acolo baza principală a traiului.

Aceste regiuni ale Rezului n'au putut fi cucerite pentru colonizare decât cu ajutorul muncii industriale. Insă această viaţă aspră, care prindea rădăcini în împrejurări naturale atât de grele, a fost nedemnă de un om al muncii atât în timpul exploatării feudale, cât şi a celei capitaliste. Ea nu-i asigura decât o vegetare nenorocită, fiindcă profitul de pe urma trudei sale era întotdeauna însuşit de alţii. Numai construirea socialismului poate asigura locuitorilor acestor munţi, prin programul său de industrializare şi de economie silvică, o viaţă umană, mai fericită şi mai îmbelşugată.

Institutul de Istorie şi Filosofie
al Academiei R.P.R., Filiala Cluj

BIBLIOGRAFIE

1. Babinger Franz, *Robert Bargrave, un voyageur anglais dans les pays roumains du temps de Basile Lupu, 1652,* Memor. Secţ. Ist. Acad. Rom. v. XVII, (1935—6) p. 32—3.
2. Beer Adolf, *Die Finanzen Oesterreichs in XIX. Jahrhundert.* Prag, 1877.
3. (Bethlen Alexius), *Ansichten von Siebenbürgen.* F. loc, 1818.
4. Boér Miklós, *Egy tót telepítés a Réz-hegységben* (O colonie slovacă în Munţii Rez) în *Erdély* VII, (1898), pp. 90—2.
5. Bolley P. A., *Handbuch der chemischen Technologie*, Braunschweig, 1865. Seria I. v. II. pp. 217—22.
6. Cancrin Franz Ludwig, *Abhandlung von der Anlage und dem Bau einer neu eingerichteten, am Brand spahrenden, bei den Vorwerken so nützlichen Pottaschensiederei.* Frankfurt a/M., 1791.
7. *Corpus Juris Hungarici, 1540—1848. évi erdélyi törvények* (Legile ardelene din 1540—1848). Budapest. 1900. p. 526.

8. Domanovszky Sándor, *József nádor élete* (Biografia palatinului Iosif). Budapest, 1944, v. I. partea 2.
9. Eckhart Ferenc, *A bécsi udvar gazdaságpolitikája Magyarországon Mária Terézia korában.* (Politica economică în Ungaria 'a curții dela Viena în timpul Mariei Tereza), Budapest, 1922. p.. 125—7.
10. Ember Győző, *Az egységes monarchia gondolata Mária Terézia korában* (Ideia unei monarhii unitare în timpul Mariei Tereza.) în *Századok* 1936. pp. 241—81.
11. Furnica D. Z., *Din trecutul românesc al Brașovului. Documente comerciale 1741—1860,* București, 1937, pp. 99—100.
12. Georgescu-Buzău Gheorghe, *Descompunerea feudalismului și începuturile capitalismului în Țara Românească și Moldova.* (Colectia Contemporanul). F. loc și an, p. 20.
13. Giurescu Constantin, *Istoria românilor.* București, 1946 v. III. partea 2. p. 567. 612.
14. Glaser Lajos, *Magyarország az európai gazdasági életben* (Ungaria în viața economică a Europei) în *Földrajzi Közlemények,* 1935. p. 303.
15. Gociman Aurel. *Industria și comerțul lemnului din basinul Mureșului superior.* Cluj, 1929.
16. Gociman Aurel, *Industria și comerțul lemnului în județul Trei-Scaune.* (Extras din *Observatorul Economic,* 1931).
17. Hoffman Victor, *Die Devalvierung des österreichischen Papiergeldes im Jahre 1811.* München—Leipzig, 1923.
18. Imreh Stefan, *Antecedentele economice revoluției 1848 în Ardeal.* (Sub tipar).
19. Iorga Nicolae, *Istoria industriilor la români.* București. 1927, p. 172.
20. Iványi-Grünwald Béla. *Gróf Széchenyi István Hitel című munkája. Történeti bevezetés.* (Opera contelui Széchenyi István cu titlul Hitel (Credit). Introducere istorică) în *Fontes historiae Hungaricae aevi recentioris.* Budapest. 1930.
21. Juhász Lajos. *A vasmegyei Farkas- erdő a XVII. és XVIII. században.* (Pădurea Farkas din comitatul Vas în sec. XVII—XVIII), în *Századok* 1937. pp. 553—75.
22. Karlovszky Endre. *Erdély ipara a XVIII. század végén.* (Industria Ardealului la sfârșitul secolului al XVIII-lea) în *Magyar Gazdaságtörténelmi Szemle,* 1896, pp. 217—57.
23. Kováts Mihály, *Chémia, vagy természettitka.* (Chimia sau secretul naturii). Buda, 1807, I—II.
24. Kőváry László, *Erdélyország statistikája.* (Statistica Ardealului). Kolozsvár, 1847. pp. 236—37.
25. Krünitz Johann Georg, *Oekonomische technologische Encyklopädie, oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus-, und Landwirtschaft und der Kunstgeschichte in alphabetischer Ordnung.* Berlin, 1810. Theil 116. v. XV. p. 588.
26. Lenin Vladimir Ilici, *Desvoltarea capitalismului în Rusia.* (Opere, vol. III.) București 1951.
27. Lüley E., *Az erdei iparok közgazdasági jelentősége Magyarországon a XVIII-ik században.* (Insemnătatea economică a industriilor forestiere în Ungaria în secolul al XVIII-lea). Budapest, 1929.
28. Magda Pál, *Magyarországnak . . . geográphiai leirása.* (Descrierea geografică a Ungariei). Pest, 1819, p. 96.
29. *Magyar Gazda* 1842, nr. 99, coloana 1577—81.
30. Marx Karl, *Capitalul,* București, 1948. v. I. pp. 574—5.
31. Marx—Engels, *A német ideologia.* (Ideologia germană). Budapest, 1952.
32. Mérei Gyula, *Magyar iparfejlődés.* (Desvoltarea industriei în Ungaria). Budapest, 1951.
33. Mérei Gyula, *Mezőgazdaság és agrártársadalom Magyarországon, 1790—1848.* (Agricultura și societatea rurală în Ungaria între 1790—1848). Budapest, 1948.
34. Mód Aladár, *400 év küzdelem az önálló Magyarországért.* (400 ani de luptă pentru o Ungarie independentă). Budapest, 1948.
35. Pach Zsigmond Pál, *Az eredeti tőkefelhalmozódás Magyarországon.* (Acumularea primitivă de capital în Ungaria). Budapest, 1952.
36. Pancratova A., *Problemele actuale ale științei istorice sovietice,* în *Comunist,* 1953, nr. VI. pp.55—70. (trad. din limba rusă).
37. Petri Mór, *Szilágy vármegye monographiája.* (Monografia județului Sălaj). F. loc, 1902, v. IV. pp. 39—40.
38. Prechtl Johann Joseph, *Technologische Encklopädie oder alphabetisches Handbuch der Technologie der technischen Chemie und Maschinenwesens.* Stuttgart, 1837, v. VIII.
39. *Recensământul general al populației Românici din 29 Decemvrie 1930.* București, 1938.

40. Sidorov A. L., *Sarcinile Institutului de Istorie al Academiei de Ştiințe a U.R.S.S.*, în *Analele Romîno-Sovietice*, Ser. Istorie, 1953, nr. I, pp. 20—54.
41. Stalin I. V., *Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.* Bucureşti, 1952.
42. Tagányi Károly, *Magyar Erdészeti Oklevéltár.* (Diplomatariu Silvic al Ungariei). Budapest, 1896. I—III.
43. Takács Sándor, *Kisérlet a hamuzsir monopolizálására.* (Incercare asupra monopolizării potasei), în *Magyar Gazdaságtörténelmi Szemle*, 1903, pp. 191—2.
44. *Technologische Encyklopädie.* Nürnberg, 1835, v. VIII. pp. 186—7.
45. Tóth Zoltán, *Parasztmozgalmak az erdélyi Érchegységben.* (Mişcări ţărăneşti în Munţii Metalici). Budapest 1951.
46. *Ujfalvy Sándor emlékiratai.* (Memoriile lui Alexandru Ujfalvy). Kolozsvár, 1941. p. 160.
47. Ullmann Fritz, *Enzyklopädie der technischen Chemie.* Berlin—Wien, 1915, v. VI. pp. 565, 613, 618.
48. Ungár László, *A magyar nemesi birtok eladósodása 1848 előtt.* (Grevarea de datorii a moşiilor nobiliare maghiare înainte de 1848). în *Századok*, 1935. pp. 39—60.
49. *Vasárnapi Ujság*, 1846, nr. 627, coloanele 308—15.
50. Zaminer Eduard, *Geschichte des Waldwesens der königlichen freien Stadt Kronstadt.* Kronstadt, 1891.
51. Zsigmond Pál, *Szempontok az eredeti tőkefelhalmozás vizsgálatához Magyarországon.* (Directive la studiul acumulării primitive de capital în Ungaria), în *Századok* 1948, pp. 19—59. Cf. Critica lui Mód Aladár la acest articol în *Társadalmi Szemle*, 1950, pp. 314—6.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Исторический очерк о мануфактурах поташа в Валя Унгурилор и в Калине

ЯКО СИГИЗМУНД

Желание автора сводится к тому, чтобы наша историография исследовала бы с большим вниманием, чем в прошлом, вопросы зкономической и социалной истории. По его мнению, без этих исследований, наши историки не смогут представить того нового синтеза, содержащего прошлое страны в котором рабочие массы могли бы почувствовать, в самом деле, свою собственную историю. Действительно, условия прошлой жизни рабочего народа, могут быть разьяснены только зтим путем. Настоящее исследование желает обратить внимание исследователей на вопросы, касающиеся прошлого лесной зкономики нашей страны.

Автор считает, что разрешение зтих вопросов является одним из самых главных предварительных условий для подлинного изображения истории жителей горных местностей.

Автор хочет осуществить вышеназванные теоретические требования при помощи истории мануфактур поташа, принадлежащих семье Банффи в Салаже. Путем представления салажских мануфактур, автор старается дать конкретный материал и новые точки зрения, касающихся методов феодальной лесной зкономики, в начале развития капиталистического способа производства в нашей стране, в связи с рабочим и техническим устройством мануфактур страны, одним словом в связи с некоторым экономическими и социальными еще неразьясненными вопросами. Действительно, на мануфактуры, являющиеся предметом его изучения, он не смотрит как на изолированные, взятые сами по себе, но хочет их разъяснить в окружающей среде всей зкономической и социальной жизни того времени.

Первая часть работы представляет тот кризис конца XVIII века в котором увяз крупный помещечий феодальный класс в Трансильвании. Из-за отсутствия денег, аристократия не могла прибегнуть к методам капиталистического производства. Поэтому она была принуждена увеличить свои доходы еще большей эксплоатацией крепостных, экспроприяцией лесов и вырубленных участков земли, принадлежащих крестьянам, а иногда и основанием мануфактур, требующих ограниченных затрат капитала. Так поступили и члены семьи Банффи, когда они попробовали сделать как можно более производительными, фабрикуя поташ, их обширные леса в горах Реза, использованные до тех пор, веками, разве только для собирания жолудей или обжигания угля.

Прежде поташ был сырьем совершенно необходимым для текстильной и химической промышленности. Начиная со второй половины XVII века, английская и голландская промышленность добывала, по дешевой цене, это важное химическое вещество, в государствах восточной Европы богатых лесами (Россия, Польша, Венгрия, Молдавия). Трансильвания вступила поздно и сравнительно в малой мере, в движение международной торговли поташем и это из-за трудностей в транспорте.

Крупные помещики постарались воспользоваться возможностями представленными экономической коньюнктурой, — появившейся вследствии войн после буржуазной революции во Франции и континентальной блокады — чтобы выйти из экономического кризиса. в котором они метались. И так, они усилили производство товаров и попробовали применить капиталистические методы, чтобы увеличить свои доходы, способствуя этим, невольно, распаду феодального производства и укреплению начал капиталистической экономики.

Из образа мышления, из поведения тех из семьи Банффи, которые играли роль в мануфактурах поташа, можно видеть, что капиталистическое направление мыслей проникло уже в начале XIX века и в круги трансильванской аристократии. Потому что, в то время, как старшие члены семьи (Павел Б.) были еще аристократами заблудившимися в новой коммерческой жизни, ставшими добычей мошенников начинающегося капитализма, уже многие из более молодого поколения (Адам Б.) применяли капиталистические экономические методы, там где им диктовали их интересы, не отказываясь, в тоже самое время от феодальных привилегий, которыми они пользовались.

Павел Банффи взялся за основание мануфактуры, совершенно лишенный опыта, по побуждению одного немецкого специалиста, тип авантюриста, в 1815 г. когда пришел конец экономической коньюнктуре. В условиях феодально Трансильвании основать мануфактуру было делом совсем не легким. Банффи должен был вести настоящую войну с помещиками по соседству с Резом, чтобы заставить признать его право собственности на лес. Затем он должен был найти специалистов и сделать заем для начала дела, Эта семья крупных помещиков аристократов не распологала наличными деньгами для капиталовложения. Банффи удалось с большим трудом собрать немного денег у мелких клужских буржуа и на ростовщических процентах 25 — 30%. Основание мануфактур в Калине и Валя Унгурилор (район Шимлеул Сильванией, область Орадя) стоило 15.479 флоринов, хотя, например, Павел Банффи в качестве префекта, построил дорогу ведущую к мануфактурам при помощи налогов на население.

Предприятием управляли иностранцы — специалисты, за знания которых Банффи должен был дорого платить, так как без них феодальные господа не могли бы разобраться в этой области, совсем им незнакомой. Но они старались заменить эти независимые трудовые силы местными элементами, находящимися в феодальной зависимости от семьи Банффи. Квалифицированные рабочие, работавшие в мануфактуре пришли из других мест: это были словацкие лесные рабочие, поселившиеся в бихорских склонах Реза. Большую часть мануфактурных рабочих составляли эти пришлые чужие элементы. Словаки, пришедшие в область Реза, представляли здесь ту рабочую силу „освобожденную" от феодальной зависимости после обезземеливания. Помимо постоянных рабочих, колонизированных поблизости от мануфактур, мануфактурных рабочих набирали и из местных беженцев, бежавших от феодального ига, из беднейших элементов соседних сел.

В особенности этих мануфактур, основанных внутри огромных поместий, переплетаются феодальные свойства с капиталистическими, но их главная черта и в то же время решающая состоит в том, что они пользовались оплаченным трудом, а не бесплатным трудом крепостных.

Эти рабочие были в одинаковой мере угнетаемы как феодальными жестокостями, так и бесчеловечной капиталистической эксплоатацией, а также самыми примитивными условиями жизни. Рабочие, которые приготовляли золу в глухих лесах, жили, действительно, как какие-то изгнанники человеческого общества. Их положение было тождественно с положением русских лесных рабочих, условия жизни которых были описаны Лениным в его труде о „Развитии капитализма, в России". Предприятие держало этих людей, из-за авансов, в настоящем рабстве. В конце зимы, когда у них кончались продукты, им выдавали злаки, заставляя их затем приготовлять золу по более низкой цене чем обыкновенная, в счет выплаты долга. И в связи с пропитанием рабочих, можно отметить капиталистическую сделку. Но еще тогда мануфактурные рабочие отличались от крепостных отважной сознательностью и организацией взаимной помощи. Черты рабочего нового типа промышленного рабочего, начали появляться неясно еще с тех пор среди рабочих в мануфактурах Салажа.

Богатый архивный материал дал автору возможность восстановить подробно техническое оборудование и ход производства в мануфактурах семьи Банффи. Представляя введение пройзведенного поташа в торговый оборот, автор дает нам возможность бросить взгляд на отсталость трансильванской торговли в начале XIX века, Заграничные коммерсанты не решались подвергаться риску глухих трансильванских дорог, но они требовали, чтобы члены семьи Банффи перевозили свой товар, на собственный риск на будапештский или дебрецинский базар. Обе салажские мануфактуры, в годы их процветания, доставляли ежегодно на базар 6 — 700 центеров выщелоченного поташа, покупаемого крупными будапештскими или венскими коммерсантами, которые, потом его отсылали на чешские фабрики. Предпрятие изготовило между 1815 — 1832 гг 1832 центеров поташа, принеся в жертву для этого 30 — 40.000 югеров леса. За все это семья Банффи получила в целом 208.306 флоринов, из которых надо вычесть 143.286 флоринов на расходы по установке мануфактуры. И так салажские мануфактуры принесли семье Баффи 49.540 флоринов чистого заработка.

В 1848 г. прекратилась фабрикация поташа в лесах Салажа. Члены семьи Банффи пытались еще до этой даты, по мере того как падало производство мануфактур, заставить рабочие колонии вблизи этих мануфактур войти в крепостные соотношения с ними. Но в 1848 г. услышав весть о революции, жители этих двух колоний заволновались, Но „освобождение" из крепостного состояния, сделанное в интересах буржуазии, вместо того, чтобы облегчить их судьбу, сделало им ее совершенно трагической. Так как они не были городскими жителями, но колонистами, живущими на аллодиальной земле, что касается закона отмены крепостной зависимости, даже и те небольшие участки расчищенной земли вокруг их домов, принадлежали помещикам. В 1851 г. прижатые люди были вынуждены в конце концов прийти к соглашению с семьей Банффи и согласиться на позу — феодальную зависимость, чтобы иметь возможность сохранить за собой земли, Все — таки, потомки мануфактурных рабочих не стали настоящими крестьянами.

Бедность и непроизводительность их земли заставила большинство населения обоих сел наяться в так называемые секретные резервы развивающегося капиталистического производства. в ту бригаду несчастья, которая могла быть мобилизована столько раз, сколько капиталист имел нужду в дешевой и нетребовательной рабочей силе.

RÉSUMÉ

L'histoire des manufactures de potasse de Valea Ungurului et de Călin

par

JAKÓ SIGISMUND

L'auteur voudrait que notre historiographie examine avec plus d'attention que par le passé, les problèmes d'histoire économique et sociale. Selon lui, sans pareilles recherches, les historiens ne pourraient pas offrir cette nouvelle synthèse comprenant le passé du pays, que les masses laborieuses le tiennent comme étant réelement leur propre histoire. En effet, ce n'est que de cette manière-là qu'on peut élucider les conditions de vie d'autrefois du peuple travailleur. La présente étude a pour but d'attirer l'attention des spécialistes sur les problèmes concernant le passé de l'économie forestière de notre pays. L'auteur estime que la solution de ces problèmes constitue une des premisses les plus importantes pour la présentation authentique de l'histoire des habitants des régions de montagne.

L'auteur essaie de réaliser les desiderata théoriques ci-dessus mentionnés, en présentant l'histoire des manufactures de potasse de Sălaj, appartenant à la famille Bánffy. Par cette présentation des manufactures de Sălaj, l'auteur cherche à offrir un matériel concret et des points de vue nouveaux concernant les méthodes d'économie forestière féodale, les débuts du développement du mode de production capitaliste de notre pays, ainsi que relatifs aux ouvriers et à l'installation technique des manufactures du pays, en un mot, certains problèmes économiques et sociaux non encore élucidés. En effet, les manufactures qu'il choisit comme objet d'étude, il ne les considère pas isolément, prises en elles-mêmes mais il tâche de les interpréter dans le cadre de l'ensemble de la vie économique et sociale de l'époque.

Dans la première partie de l'étude, l'auteur présente la crise de la fin du XVIII-e siècle, dans laquelle s'est embourbée la grande propriété féodale transylvaine. Faute d'argent, la noblesse n'a pas pu recourir à des méthodes de production capitaliste. Et c'est pourquoi elle a été forcée d'augmenter ses revenus par une exploitation plus accentuée des serfs, par l'expropriation des forêts et des terrains défrichés, appartenant aux paysans, par le défrichement des forêts à la manière des brigands et parfois par la création de certaines manufactures ne réclamant que de faibles investissements. C'est ainsi qu'ont procédé et les membres de la famille Bánffy, quand ils ont essayé de fructifier, d'une manière plus profitable, par la fabrication de la potasse, leurs vastes forêts des montagnes du Rez, utilisées jusqu'alors, durant des siècles, uniquement pour le ramassage du gland et la combustion des charbons.

La potasse était une matière première absolument nécessaire à l'industrie textile et chimique d'autrefois. A partir de la seconde moitié du XVIII-e siècle, l'industrie anglaise et hollandaise se procuraient cette importante matière chimique, à des prix bas, des états riches en forêts de l'Europe orientale (Russie, Pologne, Hongrie, Moldavie). La Transylvanie est entrée, tard et en mesure relativement réduite, dans le circuit du commerce international de potasse et cela à cause des difficultés de transport.

Les grands propriétaires terriens ont essayé de profiter des possibilités offertes par la conjoncture économique — créée par suite des guerres postérieures à la révolution bourgeoise de France et au blocus continental — afin de sortir de la crise économique dans laquelle ils se débattaient. Ils ont intensifié donc la production de marchandises et ils ont essayé d'appliquer des méthodes capitalistes pour augmenter leurs revenus, en favorisant par cela, malgré eux, la désagrégation du mode de production féodal et la consolidation des germes de l'économie capitaliste. Et de la manière de penser, de l'attitude des membres de la famille Bánffy, qui ont joué un certain rôle dans les manufactures de potasse, on peut s'apercevoir que la mentalité capitaliste avait pénétré déjà, au début du XIX-e siècle, et dans le milieu de l'aristocratie transylvaine. Car, tandis que les membres aînés de la famille (Paul B.) n'étaient que des aristocrates égarés dans la nouvelle vie commerciale, victimes faciles des escrocs du capitalisme commençant, plusieurs membres des générations plus jeunes (Adam B.) ont appliqué des méthodes économiques capitalistes, là, où leurs intérêts le réclamaient, sans renoncer toutefois aux privilèges féodaux dont ils jouissaient.

Paul Bánffy se mit à construire la manufacture, en 1815, — sans aucune expérience, à l'instigation d'un spécialiste allemand, un type d'aventurier — au moment même où la conjoncture économique avait déjà pris fin. Mais dans les circonstances dans lesquelles se trouvait la Transylvanie féodale ce n'était nullement facile de créer une manufacture. Bánffy a dû mener une vraie guerre contre les propriétaires du voisinage de Rez, afin d'imposer son droit de propriété sur les forêts. Ensuite, il a fallu trouver des spécialistes et contracter un emprunt, afin de pouvoir commencer la construction. Cette famille de grands propriétaires aristocrates n'avait pas l'argent liquide nécessaire à investir. Bánffy réussit à s'en procurer à grand'peine chez des petits bourgeois de Cluj, à un taux d'usure de 25—36%. La construction des manufactures de Călin et de Valea Ungurului (arrondissement de Şimleul Silvaniei, région d'Oradea) a coûté 15.479 florins, quoique, par exemple, Paul Bánffy, en qualité de préfet a fait construire le chemin qui menait aux manufactures, au moyen des prestations de la population.

L'entreprise fut dirigée par des spécialistes étrangers, les connaissances desquels Bànffy a dû bien les payer, car sans eux les seigneurs féodaux ne se seraint pas tirés d'affaire dans ce domaine d'activité qui leur était complètement étranger. Mais ils se sont efforcés de remplacer ces forces de travail indépendantes par des éléments locaux, qui étaient en dépendance féodale envers la famille Bánffy. Les ouvriers qualifiés qui travaillaient dans la manufacture étaient également venus de différents endroits: C'étaient des ouvriers forestiers slovaques égarés sur les versants bihoriens du Rez. La plupart des ouvriers des manufactures était composée de ces éléments étrangers déracinés. Les Slovaques venus dans la région du Rez représentaient cette force de travail „liberée" de la dépendance féodale par suite dela dépossession de terres. Outre les ouvriers permanents colonisés autour des manufactures, les autres ouvriers étaient recrutés parmi les réfugiés de sous le joug féodal de la région, et ceux-ci parmi les éléments les plus pauvres des villages voisins. Ce qui est spécifique à ces manufactures, créées au milieu d'une immense propriété terrienne, c'est que les caractères féodaux s'entremêlent avec les caractères capitalistes, mais leur trait caractéristique fondamental et décisif réside dans le fait qu'elles utilisent le travail salarié et non pas le travail gratuit des serfs.

Ces ouvriers avaient à souffrir aussi bien à cause des atrocités féodales et de l'exploitation inhumaine des capitalistes, que des conditions de vie les plus primitives. Les ouvriers qui préparaient la cendre dans les forêts vierges, vivaient comme de vrais proscrits de la société humaine. Leur situation était identique à celle des ouvriers forestiers russes, dont les conditions de vie ont été décretes par Lénine, dans son ouvrage sur „Le développement du capitalisme en Russie". L'entreprise grâce aux avances qu'elle leur accordait, gardait ces hommes, dans un véritable esclavage. A la fin de l'hiver, quand les aliments se terminaient, on leur donnait des céréales, en les obligeant ensuite de préparer la cendre à un prix inférieur au prix courant, afin qu'ils rachètent ainsi leur dette. Et dans ce problème de l'alimentation des ouvriers on peut remarquer l'esprit d'affaires spécifiquement capitaliste. Mais les ouvriers des manufactures, depuis ce temps-là encore se distinguaient des serfs par une conscience courageuse et par l'organisation d'une entraide. Les traits du nouveau type d'ouvrier, de l'ouvrier industriel, ont commencé déjà à paraître vaguement, depuis cette époque-là, parmi les ouvriers des manufactures de Sălaj.

Le riche matériel des archives a permis à l'auteur de reconstituer d'une manière détaillée, aussi bien l'installation technique que la marche de la production dans les manufactures de la famille Bánffy. En présentant la mise en circulation de la potasse produite, l'auteur nous offre la possibilité de jeter un coup d'oeil sur la situation arriérée du commerce transylvain au début du XIX-e siècle. Les commerçants de l'étranger n'osaient s'aventurer sur les routes transylvaines non fréquentées et ils exigeaient que les membres de la famille Bánffy transportassent eux-mêmes leur marchandise, à leur propre risque, sur les marchés de Pest ou Debrecen. Les deux manufactures de Sălaj, dans leurs années de prospérité, fournissaient annuellement 6—700 quintaux de potasse calcinée, achetée par les grands négociants de Pest ou de Vienne, qui la transmettaient ensuite aux fabriques tchèques. L'entreprise a produit, entre 1815—1832, 8138 quintaux de potasse, en sacrifiant pour cela approximativement 30—40.000 arpents (un arpent = 5600 m²) de forêt. Pour tout cela la famille Bánffy a encaissé la somme de 208.306 florins, dont il faut défalquer 146.286 florins, représentant les frais de production, et 15.479 florins pour les frais d'installation des manufactures. Les manufactures de Sălaj ont apporté donc à la famille Bánffy, un bénéfice net de 49.540 florins.

La fabrication de la potasse dans les forêts de Sălaj a cessé en 1848. Mais les membres de la famille Bánffy se sont efforcés dèjà, avant cette date même, au fur et à mesure que la production des manufactures baissait, d'obliger les colonies d'ouvriers qui se trouvaient situées autour de ces manufactures, d'entrer en relations de servage envers eux. En 1848, à la nouvelle de la révolution, les habitants de ces 2 colonies, ont commencé eux aussi à s'agiter. Mais „l'affranchissement“ de l'état de servage, fait dans l'intérêt de la bourgeoisie, au lieu d'avoir allégé leur sort, l'ont rendu directement tragique. Comme ils n'étaient pas des habitants urbariaux, mais des colons, vivant sur une terre allodiale, selon la loi de l'abolition du servage, même les petites parcelles et les terrains défrichés situés autour de leurs maisons, revenaient aux propriétaires terriens. En 1851, ces hommes se trouvant dans le besoin, ils ont été finalement forcés de s'entendre avec la famille Bánffy et d'accepter un lien de dépendance semi-féodale, afin de pouvoir garder leurs terres. Cependant les successeurs des anciens ouvriers de la manufacture ne sont pas devenus de vrais paysans.

L'insuffisance et l'improductivité de leur terre ont obligé la majorité de la population de ces 2 villages de s'engager dans la soit-disant réserve secrète de la production capitaliste qui se développait, dans cette brigade de la misère, qui pouvait être facilement mobilisée toutes les fois que le capitaliste avait besoin d'une force de travail à bon marché et sans prétentions.

KIVONAT

A magyarpataki és kalini hamuzsírhuta története

Irta

JAKÓ ZSIGMOND

A szerző a korábbinál fokozottabb figyelmet kíván a hazai történetírástól a gazdaság- és társadalomtörténet kérdéseinek a kutatására. Véleménye szerint enélkül történetíróink nem nyújthatnak az ország multjáról olyan új szintézist, amelyet a dolgozó tömegek a maguk történelmének érezhetnek. A dolgozó nép egykori életének történeti körülményei ugyanis csak ezen az úton tisztázhatók. E tanulmány a hazai erdőgazdaság multjának a kérdéseire óhajtja felhívni a kutatók figyelmét. A szerző ugyanis ezek megoldását egyik legfontosabb előfeltételnek tartja ahhoz, hogy a hegyvidéki népesség sajátos történeti életútját hitelesen ábrázolhassuk.

Fenti elméleti követelései megvalósítását a szerző a Bánffy család szilágysági hamuzsírhutáinak a történetén keresztül kívánja bemutatni. A szilágysági huták viszonyainak az ismertetése kapcsán a feudális erdőgazdálkodás módszereire, a tőkés termelőmód hazánkban való elterjedésének a kezdeteire, az eredeti tőkefelhalmozódás hazai folyamatára, a hazai feudális manufakturák munkásságára és technikai berendezésére stb., szóval eddig még tisztázatlan általánosabb kérdések megoldásához is igyekszik konkrét anyagot és szempontokat nyújtani. A vizsgálata tárgyául választott manifakturákat ugyanis nem elszigetelten, önmagukban nézi, hanem a legtágabb gazdasági és társadalmi összefüggésekbe beállítva kívánja a helyi jelenségeket értelmezni.

A dolgozat első része azt a válságot mutatja be, amelybe a XVIII. szd. végére az erdélyi feudális nagybirtok került. Pénz hiányában a nemesség nem tudott tőkés termelési megoldásokat bevezetni. Ezért jövedelmeit a jobbágyok fokozottabb kizsákmányolásával, az erdőhasználat és az irtások kisajátitásával, az erdők rablómódra való letarolásával és néha kevés befektetést igénylő manufakturák felállítása által akarta növelni. Igy jártak el a Bánffyak is, amikor a Réz-hegységben elterülő, évszázadokon át csupán makkoltatásra és szénégetésre használt hatalmas őserdőiket hamuzsírgyártás útján próbálták előnyösebben értékesíteni.

A hamuzsír nélkülözhetetlen nyersanyaga volt a régi textil- és üvegiparnak. A XVII. szd. második felétől fogva az angol és holland ipar az erdőkben gazdag Keleteurópa államaiban (Orosz-, Lengyel-, Magyarország, Moldva) szerezte be olcsó pénzért ezt a fontos vegyianyagot. Erdély, a szállítási nehézségek következtében, későn és aránylag kis mértékben kapcsolódott be a nemzetközi hamuzsírkereskedelembe.

A napoleoni háborukkal és a kontinentális zárlattal járó gabona-konjunktura felbátorította a nagybirtokos családokat, hogy manufakturákkal és kereskedéssel próbálkozva kiséreljék meg kivágni magukat válságos anyagi helyzetükből. Árutermelésük fokozásával azonban és azáltal, hogy jövedelmeik növelése érdekében próbálkozni kezdtek a tőkés termelési módszerek alkalmazásával, akaratlanul maguk is elősegítették egyrészről a feudális termelési mód bomlását, másrészről pedig a tőkés gazdálkodás csíráinak az erősödését. A szilágysági hamuzsírüzem körül szerepet játszó Bánffyak elképzeléseiből, magatartásából látszik, hogy a tőkés mentalitás a XIX. szd. elején már behatolt az erdélyi arisztokrácia körébe is Amíg ugyanis az idősebb családtagok (B. Pál!) naív nagyurakként csetlettek-botlottak az új üzleti életben, könnyü áldozataiként a születő kapitalizmus szélhámosainak, addig a fiatalabb nemzedékből már többen (B. Ádám!) nem idegenkedtek a tőkés módszerektől, ha érdekük úgy kívánta, de egyidejüleg a feudális előjogokat is élvezni akarták.

Bánffy Pál egy kalandortípusú német szakember rábeszélésére, teljesen tájékozatlanul vágott bele a hutaépítésbe 1815 folyamán. Akkor tehát, amikor a nagy konjunktura évei már végetértek. A feudális Erdély viszonyai között azonban korántsem volt egyszerű dolog a manufaktura-alapítás. Bánffynak valóságos háborút kellett vívnia a Rézen birtokos szomszédos nemesekkel az erdőkhöz való tulajdonjoga elismertetéséért. Ezután szakembereket, majd pedig kölcsönt kellett szereznie az építéshez. E nagybirtokos arisztokrata családnak ugyanis nem volt készpénze a befektetésekre. Bánffynak 25—36%-os uzsorakamatra is csak nagy üggyel-bajjal sikerült kolozsvári kispolgároktól valamennyi pénzt összeszednie. A kalini és magyarpataki (Szilágysomlyó rajon, Várad tartomány) huta építése ugyanis 15,479 forintot emésztett fel. Pedig pld. a hutákhoz vezető erdei utat Bánffy Pál, mint főispán, a jobbágyok ingyen közmunkájával készíttette el.

Az üzemet idegen szakemberek vezették, akiknek a szakismereteit a Bánffyak kénytelenek voltak tisztességesen megfizetni, mert nélkülök mozdulni sem tudtak a feudális urak számára idegen munkaterületen. Arra törekedtek azonban, hogy ezeket a független munkaerőket a családjukkal feudális kapcsolatban álló helyi elemekkel váltsák fel. A hutában dolgozó szakmunkások szintén jövevények: a Réz bihari oldalára telepedett szlovák erdő munkások voltak. Ezek közül a gyökértelen, idegen elemek közül került ki a huták munkásságának a zöme. A szlovák jövevények képviselték ugyanis a Réz vidékén azt a „szabad munkaerőt“, amelyet a feudális agrártermelés még nem kötött le a saját céljai számára. A huták köré települt állandó munkásokon kívül a feudálizmus helyi menekültjeiből, nincstelenjeiből, a környező falvak legszegényebb elemeiből kerültek ki a huták dolgozói. Ezeknek a nagybirtokon keletkezett szilágysági manufaktúráknak a jellegében a feudális és tőkés vonások együtt jelentkeznek; megítélésük szempontjából azonban kétségtelenül azt a tényt kell döntőnek venni, hogy fizetett munkásokkal és nem a jobbágyok robotjával termeltek.

Ezt a munkásságot egyaránt sujtották a feudális atrocitások és a lelketlen kapitalista kizsákmányolás, valamint a legprimitívebb életkörülmények. Az embernemjárta ősrengetegekben dolgozó hamuégető munkások valóban az emberi társadalom kivetettjeiként éltek. Helyzetük pontosan olyan volt, mint azoké az orosz erdőkitermelő munkásoké, akiknek az életviszonyait Lenin írta le a „Kapitalizmus fejlődése Oroszországban“ című munkájában. Az üzem előlegekkel valóságos rabságban tartotta ezeket az embereket. Tél végén, amikor az élelmük elfogyott, gabonát adott nekik, de kötelezte őket, hogy adósságuk fejében a szokványosnál olcsóbb áron készítsenek hamut az üzem számára. A munkásság élelmezése körül is megfigyelhető a tőkésszellemű nyerészkedés. Mindezek ellenére bátor öntudat és a kölcsönös segítség megszervezése a hutamunkásság körében már ekkor megkülönböztette a manufakturák dolgozóit a jobbágyoktól. A dolgozó ember új típusának: az ipari munkásnak a vonásai halványan már megmutatkoznak a szilágysági huták dolgozóinak körében.

A gazdag levéltári forrásanyag lehetővé tette a szerző számára, hogy a Bánffyak manufakturáinak technikai berendezését és a termelés menetét részletekbemenően rekonstruálhassa. A kész hamuzsír forgalombahozatalának az ismertetésén keresztül a szerző betekintést nyújt az erdélyi kereskedelem XIX. századeleji elmaradott viszonyaiba. A külföldi kereskedők be sem merészkedtek a járhatatlan erdélyi utakra, hanem azt kívánták, hogy a Bánffyak árujukat saját kockázatukra szállítsák el a debreceni vagy a pesti vásárra. A két szilágysági huta, virágzása idején, évente 6—700 q. fehérített hamuzsírt vitt a piacra, melyet pesti vagy bécsi nagykereskedők vásároltak meg és továbbították a csehországi gyáraknak. Az üzem 1815—32 között 8138 q. hamuzsírt állított elő kb. 30—40 ezer hold erdő feláldozásának az árán. Mindezért a Bánffyak összesen 208,306 forintot vettek be, amiből azonban 143,286 forint leszámítandó a termelési költségekre, 15,479 forint pedig az üzem berendezésére. A szilágysági huták tehát 49,540 forint tisztajövedelmet eredményeztek a Bánffy családnak.

A szilágysági erdőkben a hamuzsírgyártás 1848-ban szünt meg. A manufakturák körüli munkás-településeket a Bánffyak, a termelés elhanyatlásának az ütemében, már korábban igyekeztek jobbágyi függőségbe belekényszeríteni. 1848-ban a forradalom hírére e két telep lakói is megmozdultak. A polgári jobbágyfelszabadítás azonban helyzetüket nem hogy könnyítette volna, hanem egyenesen tragikussá tette. Minthogy ők nem voltak úrbéresek, hanem majorsági (földesúri) földön élő telepesek, a jobbágytörvény értelmében még azok a kicsi telkek és irtásaik is a földesuraikat illették meg, amelyek házaik körül voltak. A megszorult emberek végülis 1851-ben kénytelenek voltak kiegyezni a Bánffyakkal és földjeik megtartása ellenében félfeudális függőséget vállalni. Az egykori hutamunkások utódai azonban mégsem váltak igazi parasztokká. Földjük elégtelensége és terméketlen volta arra kényszerítette e két falu népének többségét, hogy beálljon a kialakuló tőkéstermelés u. n. rejtett tartalék seregébe. Abba a nyomorbrigádba, amelyet mindig könnyűszerrel mozgósítani lehetett, valahányszor a tőkésnek igénytelen, olcsó munkaerőre volt szüksége.

LUPTA DUSĂ IN ARDEAL PENTRU INNOIREA LIMBII MAGHIARE IN A DOUA JUMĂTATE A SEC. AL XVIII-LEA

DE

JANCSÓ ELEMÉR

Comunicare prezentată de Acad. E. PETROVICI în ședința din 1 Decembrie 1952 a Filialei Cluj a Academiei R.P.R.

Geniala lucrare a lui I. V. Stalin „Marxismul și problemele lingvisticii“ și discuțiile duse în Uniunea Sovietică în jurul aplicării principiilor staliniste dau un ajutor de neprețuit oamenilor de știință din patria noastră, fie ei români sau de altă naționalitate, pentru studiul limbii, precum și pentru descoperirea și valorificarea moștenirii lingvistice și literare progresiste. Ce-i drept, lingvistica și istoria literară burgheză maghiară s'au ocupat mult cu desvoltarea limbii, cu formarea limbii literare și cu problemele legate de înnoirea limbii, dar s'au limitat la unele lucrări documentare pozitiviste, fără să dea o explicație științifică mulțumitoare cu privire la problemele de bază ale desvoltării limbii maghiare. Dar până și această activitate de documentare burgheză a lingvisticii și a istoriei literare s'a mărginit numai la anumite domenii. Așa de exemplu, oamenii de știință burghezi nu și-au dat silința să întreprindă cercetări amănunțite pentru strângerea materialului documentar privitor la mișcările de înnoirea limbii, cu atât mai puțin s'au străduit să strângă materialul privitor la desvoltarea limbii maghiare.

Lucrarea privitoare la lingvistică a lui I. V. Stalin a deschis perspective largi lingviștilor și istoricilor literaturii doritori să cerceteze serios și științific problema deosebit de importantă a formării limbii literare, să descopere și să interpreteze în mod just moștenirea lingvistică și literară progresistă trecută, sub tăcere de știința burgheză.

In lucrarea de față vom prezenta tendința progresistă de înnoire a limbii maghiare manifestată la sfârșitul sec. al XVIII-lea în cadrul *Asociației ardelene pentru cultivarea limbii maghiare* (Az Erdélyi Magyar Nyelvmívelő Társaság) și în cadrul diferitelor acțiuni inițiate sau sprijinite de această asociație. Asociația ardeleană pentru cultivarea limbii maghiare a luat ființă în ultimul deceniu al sec. XVIII, odată cu destrămarea feudalismului și începuturile capitalismului în Ardeal. I. V. Stalin în lucrarea sa „Marxismul și problemele lingvisticii" ne învață că „odată cu apariția capitalismului, cu lichidarea fărâmițării feudale și crearea unei pieți naționale, popoarele s'au desvoltat, devenind națiuni, iar limbile popoarelor, limbi naționale. Istoria ne spune că limbile naționale nu au un caracter de clasă, ci sunt limbi ale întregului popor, comune pentru membrii națiunilor și unice pentru națiune" (1). Invățătura stalinistă constitue o armă puternică în lupta pentru demascarea teoriilor burgheze, care, în legătură cu mișcările de înnoirea limbii maghiare au căutat să înlocuiască explicarea științifică a problemelor fie printr'o serie de teorii idealiste, fie prin teorii sociologice vulgare.

Scriitorii și oamenii de știință cei mai înaintați din Ardeal au observat încă din sec. al XVI-lea rămânerea în urmă a limbii maghiare și au dus o luptă neîntreruptă pentru crearea unei literaturi și culturi în limba maternă. Astfel, în a doua jumătate a sec. al XVII-lea ideea învățământului în limba maternă și a activității științifice în limba maghiară apare la Apáczai Cseri János1) ca un deziderat al păturilor progresiste. După Apáczai mulți oameni de știință din Ardeal, printre care Pápai Páriz Ferenc2) și Kiss Miklós3), au dus o luptă neîncetată pentru desvoltarea limbii maghiare, pentru întrebuințarea ei în știință și literatură, în locul limbii latine susținută de nobilime. Cu toții au subliniat că știința și literatura numai atunci vor putea lua calea desvoltării, când

---

1) Apáczai Cseri János (1625—1659) s'a născut în 1625 dintr'o familie de iobagi la Apácza, în județul Brașov. Studiile și le-a făcut la Cluj și la Alba-Iulia. Pentru a-și continua studiile s'a dus în Olanda. Aici a făcut cunoștință cu prezbiterianismul. Primul sistem filosofic de mare însemnătate al burgheziei progresiste, cel al lui Descartes, a avut o mare influență asupra lui. Venind acasă, Apáczai a făcut cunoscute elevilor în primul rând științele practice, naturale, care le dau cunoștințe reale, folosindu-se de opera sa „Magyar encyclopaedia" (Enciclopedia Magiară), apărută la Utrecht în 1650. După Enciclopedie a dat publicității, în 1654 „Magyar logikátska" (Mica logică ungurească), prima carte filosofică scrisă în limba maghiară. In cuvântarea sa despre studierea înțelepciunii (1653) a luptat pentru introducerea învățământului în limba maternă, apoi a propus înființarea unei Academii de limba maghiară. Apáczai a luptat pentru desvoltarea civilizației pe bază capitalistă. Din cauza atitudinii sale progresiste a fost persecutat, încercările lui progresiste au fost împiedicate de clasele dominante. A murit la Cluj în 1659.

2) Pápai Páriz Ferenc (1649—1716) a studiat medicina la Basel. Intors în țară la 1692, a devenit medicul de curte al domnitorului Apafi. Opera sa de medicină, scrisă în ungurește, și-a publicat-o sub titlul „Pax corporis". Această carte a fost scrisă pentru popor. Pápai Páriz a avut o atitudine disprețuitoare față de clasele dominante; prin activitatea sa științifică s'a întors cu fața spre popor, a luptat contra superstițiilor, a propagat învățăturile științifice ale epocii — și toate acestea nu în limba latină, ci în limba poporului. S'a ocupat și de istorie, lingvistică și literatură.

3 Kiss Miklós (1650—1702) s'a născut la Misztótfalu, în județul Satu-Mare, dintr'o familie de iobagi. Și-a sacrificat viața pentru editarea cărților în limba poporului. A devenit unul din cei mai de seamă tipografi din Amsterdam, tipărind prima dată epopeea națională georgiană a lui Rustavelli. Reîntors în țară a publicat texte ungurești. Din cauza năzuințelor sale progresiste, de culturalizare a poporului, a fost persecutat de biserică și de nobilime. In 1698 a publicat o carte intitulată „Mentség" (Salvare), în care a demascat uneltirile reacțiunii feudale, a arătat necesitatea descoperirilor, a industriei și a creerii unei vieți civilizate. A murit la Cluj în 1702.

vor avea la bază limba poporului. Bod Péter[4]) ridică la mijlocul sec. al XVIII-lea problema înființării unei academii maghiare și socotește ca sarcini principale ale acesteia întocmirea unei gramatici maghiare, precum și propagarea și popularizarea problemelor limbii.

Un continuator al lui Apáczai și Bod este Bessenyei György[5]) care, în al șaptelea deceniu al secolului al XVIII-lea, arată într'o broșură necesitatea înființării unei academii. Năzuințele lui Bessenyei n'au rămas izolate, fiindcă destrămarea feudalismului și începuturile capitalismului au asigurat propagarea intensă a ideilor avansate. Deci inovatorii limbii dela sfârșitul sec. al XVIII-lea au continuat lupta predecesorilor lor pe o treaptă mai înaltă a desvoltării sociale. Intărirea capitalismului și exemplul revoluției din Franța fac ca năzuințele lor să devină mai conștiente, ajungând în felul acesta într'o legătură strânsă cu lupta pe care Bessenyei și cercul lui din Viena a pornit-o prin critica adusă feudalismului. In această luptă iacobinii maghiari au un rol însemnat.

Bessenyei și-a dus activitatea în două direcții: pe de o parte, a vrut să convingă intelectualitatea maghiară despre frumusețea, importanța și posibilitățile obiective de desvoltare ale limbii materne, iar pe de altă parte, a propus înființarea unei academii pentru promovarea științelor și literaturii în limba maternă. „Inseamnă-ți acest mare adevăr — scrie el în broșura sa „Magyarság" (2) — că niciodată pe globul pământesc nu și-a însușit vreo națiune înțelepciunea sau profunzimea până când n'a cultivat științele în limba sa maternă". Bessenyei aduce drept exemplu poporul, care a păstrat și va păstra întotdeauna limba maternă. „Limba maghiară va muri în patria noastră atunci când țărancele maghiare vor învăța limba latină, greacă, franceză sau germană și nu vor mai utiliza pe cea maghiară. Atâta vreme cât țărancele maghiare vor vorbi ungurește și țăranii vor continua să vorbească aceeași limbă, atâta timp cât iobagii unguri vor vorbi ungurește, nici domnii nu vor putea uita limba maghiară". Bessenyei a desvoltat aceste principii în mai multe broșuri, în care ideea centrală rămâne aceeași și anume, că ar fi timpul să se pună capăt odată situației create de clasele dominante, de nobilime și cler, care, prin folosirea limbii latine au oprit pătrunderea culturii în rândurile poporului. Literatura și știința să se cultive de acum înainte în limba națională, pentru ca ele să devină accesibile și să contribue la ridicarea masselor populare. In interesul desvoltării limbii materne Bessenyei a propus înființarea unei universități, a unui teatru și a unei academii. Punând problema înființării acestor instituții, Bessenyei n'a fost o figură izolată. Așezând în centrul preocupărilor de culturalizare înființarea unor instituții menite să asigure desvoltarea limbii materne, Bessenyei a dat expresie unor năzuințe comune ale intelectualilor democrați maghiari din vremea lui. Acestea erau în esență revendicările burgheziei, care se afla în luptă cu faudalismul.

---

[4]) Bod Péter (1712—1769) a fost un cărturar de seamă din Ardeal, care a lăsat ca moștenirea aproape 50 de opere, tipărite și în manuscris. Din lucrările sale are o mare însemnătate „Magyar Athenas" (Ateneul Maghiar), apărută în 1766, prima enciclopedie literară scrisă în limba maghiară.

[5]) Bessenyei György (1747—1811) este cel mai însemnat scriitor al primei perioade a epocii luminilor maghiare. Se trage din nobilimea mijlocie. S'a născut la Bercel în 1747. De tânăr ajunge la Viena în garda creată de Maria Terezia. Aici scrie primele sale opere, aci organizează mai ales din ardeleni (Barcsai Ábrahám, Báróczi Sándor) primul cerc literar maghiar. Manifestele lui Bessenyei formulează cel mai clar program cultural al scriitorilor maghiar ai luminilor: înființarea de școli naționale, știința în limba maghiară, academia maghiară, etc. In operele sale filosofice stătea pe poziții materialiste. Majoritatea operele sale filosofice, lucrări în care demască biserica și feudalismul, de ex. „Călătoria lui Tarimenes" primul roman realist maghiar (1804), le scrie după ce se retrage acasă în județul Bihor. Cea mai mare parte a operei sale nu putea să apară din cauza persecuțiilor și a cenzurii. A murit în 1811 la Pusztakovácsi, în jud. Bihor.

In ultimii ani ai secolului se ridică din ce în ce mai acut problema înființării academiei. Mișcarea pornită de Bessenyei a depășit cercul scriitorilor și a cuprins cercurile largi ale intelectualității, Ardeleanul Szatmári Pap Mihály, în scrisoarea sa din 15 August 1788 (3) către Aranka, stăruește pentru înființarea unei asociații științifice ardelene. In scrisoarea aceasta el afirmă că existența unei astfel de asociații și cultivarea limbii ar însemna „ridicarea națiunii noastre". „Eu nu cred — scrie el — ca tendințele de cultivare a limbii maghiare să poată fi duse la bun sfârșit atâta timp cât nu se va înființa o astfel de asociație publică de vază, al cărei scop principal să fie exclusiv desvoltarea și înfrumusețarea limbii maghiare... Desvoltarea limbii maghiare nu e cu putință dacă înainte de toate nu se va înființa o asemenea asociație care să aibă totodată aprobarea legală, căci în alte condiții nu numai că nu va fi de folos, dar ar putea fi deadreptul dăunătoare și periculoasă pentru înfrumusețarea limbii." Scrisoarea lui Szatmári Pap Mihály este numai un exemplu din torentul de manifestări care aproape fără excepție așteptau de pe urma înființării unor instituții desvoltarea limbii în așa măsură, încât ea să satisfacă cerințele burgheze. Mișcarea nobilimii mijlocii, interesată în desvoltarea capitalistă a societății, după moartea lui Iosif al doilea promovează popularizarea tendințelor de înnoire a limbii. Nobilimea mijlocie, ai cărei reprezentanți mai înaintați din punct de vedere ideologic ridică problema independenței naționale, s'a identificat cu năzuințele de înnoire a limbii. Atât în Ungaria cât și în Ardeal, intelectualitatea democrată a fost pentru înființarea unei academii și a unui teatru. Cu ocazia dietei din 1790—1791, savantul ardelean Aranka György a ridicat problema înființării unei academii maghiare în Ardeal. In acest scop, în 1791 editează de două ori planul de înființare a *Asociației ardelene pentru cultivarea limbii maghiare* (Erdélyi Magyar Nyelvmívelő Társaság) (4). Totodată a lansat un manifest pentru înființarea unei alte asociații. Aceasta din urmă, adică „Asociația ardeleană pentru editarea manuscriselor" (Erdélyi Kéziratkiadó Társaság) (5) a luat ființă cu scopul de a aduna și publica documentele privitoare la istoria Ardealului. Aranka a trimis aceste manifeste redactate în formă de proiect atât membrilor dietei cât și scriitorilor maghiari. El a indicat în primul rând ca scop al societății cultivarea limbii, însă totodată a trecut în plan cultivarea în limba maternă a diferitelor ramuri ale științei, precum și înființarea unui muzeu. Programul de activitate al lui Aranka cuprinde, în linii mari, tot ce au propovăduit în interesul promovării desvoltării capitaliste scriitorii și savanții progresiști ardeleni în cursul celor două decenii precedente. Aranka a arătat în acest manifest ca sarcină principală a asociației întocmirea unei gramatici bune și a unui dicționar maghiar. A socotit deasemeni ca indispensabilă strângerea cuvintelor dialectale și reîmprospătarea cuvintelor vechi. Tot în vederea desvoltării limbii, în vara anului 1792, Aranka a făcut planul pentru înființarea unui teatru („Magyar Játszó Szín“), la Cluj, considerând teatrul drept un factor important în desvoltarea limbii.

Dieta s'a identificat cu propunerea lui Aranka, însă mesagiul regal n'a aprobat înființarea acestei asociații. Cu toate acestea, deși n'a fost autorizată oficial, asociația și-a început activitatea în 1793 sub denumirea de „societate de probă“ (6). Tot atunci s'a înjghebat și „Asociația pentru editarea manuscriselor“, membrii căreia au hotărît strângerea tuturor manuscriselor privitoare la trecutul Ardealului și editarea lor parțială.

„Asociația ardeleană pentru cultivarea limbii maghiare“ și-a ținut cea dintâi adunare la 3 Dec. 1793, iar cea din urmă în Iunie 1806. Toate ședințele au avut un caracter academic: secretarul prezenta o dare de seamă asupra activității asociației și apoi membrii își prezentau rapoartele științifice sau propunerile. La ședințele asociației s'au discutat diferite probleme științifice și chestiunile privitoare la planul de lărgire a activității asociației. La început, între 1793 și 1796, activitatea principală a asociației a fost cultivarea limbii. In această perioadă programul și activitatea asociației pentru cultivarea limbii a cuprins domeniul întreg al cultivării limbii maghiare. Mai târziu, între 1796 și 1803, programul cultivării limbii a ajuns pe al doilea plan, locul întâi fiind ocupat de preocupările privitoare la științele istorice. In sfârșit în ultima parte a existenței asociației, între 1803 și 1806, răspândirea științelor naturii a stat în centrul preocupărilor ei. Aceste trei perioade din viața asociației au fost în strânsă legătură cu desvoltarea socială a Europei din acele timpuri și în deosebi cu luptele de clasă din Ardeal.

Cea dintâi perioadă a activității Asociației (1793—1796) coincide cu epoca revoluției franceze. Cei trei ani (1790—1793) care au precedat activitatea reală a Asociației, perioada dinaintea dictaturii iacobine din Franța, înseamnă în istoria imperiului habsburgic epoca crizei și descompunerii feudalismului,epoca transformărilor din ce în ce mai revoluționare a concepțiilor. După moartea lui Iosif al II-lea elementele cele mai progresiste ale noblimii de mijloc au început să se opună oprimării coloniale și au ridicat problema independenței naționale. Dar Leopold al II-lea a dezarmat nemulțumirea nobilimii de mijloc, astfel, încât aceasta, care în problema independenței naționale, ca și în unele probleme capitale ale desvoltării sociale, luase atitudine împotriva Habsburgilor, fiind speriată de influența revoluției franceze, de posibilitatea revoluției iobagilor din țară, s'a alăturat în 1793 întru totul clasei dominante și a respins astfel ideile progresiste afișate în 1790—91. Planul Asociației ardelene pentru cultivarea limbii maghiare s'a copt tocmai în acești ani în conștiința celor câțiva intelectuali democrați din Ardeal. Această intelectualitate a crescut sub influența ideilor revoluției franceze. Lecturile preferate ale acestei intelectualităţi democrate le-au constituit operele lui Voltaire, Rousseau, Montesquieu şi în parte ale materialiştilor francezi, în primul rând ale lui d'Holbach. Intelectualii maghiari democraţi au nutrit iluzii faţă de Iosif al II-lea şi sperau transformarea socială ca o urmare a politicii domnitorului. Această intelectualitate reuşeşte să obţină în 1791 din partea dietei aprobarea de a înfiinţa o asociaţie pentru cultivarea limbii. Aceiaşi intelectuali ridică şi ideea înfiinţării unui teatru în limba maghiară. Intelectualitatea democrată ardeleană se ridică împotriva predominării limbii latine şi germane, doreşte înfiinţarea unor astfel de instituţii care să promoveze formarea şi întărirea burgheziei, în acelaşi timp însă tinde spre o modificare a constituţiei. Toate acestea erau chemate să contribue la desvoltarea capitalismului în Ardeal.

Anul 1792 înseamnă o cotitură în atitudinea intelectualităţii democrate atât din Ungaria, cât şi din Ardeal. Opresiunile lui Leopold al II-lea, asprimea cenzurii, persecutarea iluminiştilor, desvălue în mod clar în faţa intelectualităţii democrate faptul că transformarea socială nu poate veni dela rege. In urma desiluziei produse de absolutismul „iluminist" (7), partea cea mai mare a intelectualităţii democrate îşi modifică politica dusă până atunci şi caută să bazeze pe mase transformarea socială. In aceşti ani se încheagă legături strânse între Aranka György care a pregătit formarea Asociaţiei pentru cultivarea limbii maghiare, şi iacobinii din Ungaria (8). Planul Asociaţiei preconizate de Aranka a fost primit cu foarte mare bucurie de către scriitorii din Ungaria şi în primul rând de către acei scriitori, care nu peste mult au pornit mişcarea iacobină din Ungaria. Bacsányi János[6]) este cel mai revoluţionar dintre toţi. El leagă o strânsă prietenie cu Aranka. Corespondenţa lui Aranka cu Bacsányi aruncă o lumină puternică asupra frământărilor politice din anii care au precedat fondarea Asociaţiei ardelene pentru cultivarea limbii maghiare şi totodată explică sensul desvoltării viitoare a acestei asociaţii. Bacsányi, salutând viitoarea asociaţie pe care voia să o fondeze Aranka, doreşte lărgirea cercului de preocupări ale Asociaţiei, trecerea dela problemele de limbă şi literatură la o luptă generală împotriva feudalismului. Corespondenţa lor dintre 1791 şi 1794 tratează problemele concrete ale acestei lupte. Bacsányi trimite lui Aranka poeziile sale revoluţionare (9), iar Aranka răspândeşte aceste poezii printre prietenii săi. La 10 Febr. 1793, deci în anul formării mişcării iacobine maghiare, Bacsányi trimiţându-şi poeziile revoluţionare lui Aranka, îi scrie următoarele: „Il rog însă pe domnul şi scumpul meu prieten să nu le dea pe acestea nimănui, nici să nu spună nimănui numele autorului, nici chiar celor mai *credincioşi* prieteni, dacă le va citi lor. Aici în *Ungaria* sunt mulţi spioni. Ştiu că nici printre oile ardelene nu lipsesc lupii." „Aici oamenii care cugetă după felul francez sunt foarte suspecţi, iar cei care cugetă şi vorbesc raţional sunt repede denumiţi iacobini." „Eu din toate câte le văd şi le aud petrecându-se, nu pot să deduc decât că revoluţia este inevitabilă şi la noi în ţară şi că, întrucât lumina raţiunii clare nu a dus la un progres, va fi o revoluţie asemănătoare cu a lui Horia, Cloşca şi Crişan. „Cineva a îndrăznit să-mi spună acum doi ani: decât să fie cea mai mică schimbare în religia noastră (şi ştim ce înţeleg ei prin religie), mai bine să piară întreaga patrie maghiară!" La câteva săptămâni mai târziu după această scrisoare, Bacsányi îi scrie din nou lui Aranka şi în scrisoarea aceasta el atacă feudalismul şi în primul rând clericalismul. „E primejdioasă situaţia noastră aici — scrie Bacsányi — duşmanii din toate timpurile ai raţiunii au prins din nou puteri.Ei vor să introducă o întreagă inchiziţie spaniolă. Strădania noastră are duşmani mari şi mult prea mulţi. Voi, prea stimaţi prieteni, sunteţi poate mai fericiţi pentrucă n'aţi îngăduit o autoritate atât de mare preoţimii. Dar nici aici nu poate să mai dureze mult preponderenţa lor. Dimpotrivă: „quo maior impressio, eo maior repressio". Viespea simţindu-şi pieirea împunge cu mai mult venin. E tristă situaţia aceasta în care este greu să înlături aceste mii şi mii de piedeci din calea literaturii maghiare. Apostolii intunerecului îşi îndreaptă toate puterile împotriva acesteia, pentrucă îşi dau seama că împreună cu aceasta se răspândeşte lumina, că împreună cu aceasta se desvoltă aptitudinile mintale ale poporului." Din scrisoarea lui Bacsányi către Aranka trebue să relevăm îndeosebi ideea revoluţiei populare, pe baza unirii dintre asupriţii români şi maghiari, idee care peste un an îşi primeşte o formulare clară în Catehismul lui Martinovics. Corespondenţa lui Bacsányi şi Aranka face aluzie şi la răspândirea în Ardeal a mişcării iacobine[7]), care este amintită şi de alte surse istorice, deşi în mod sporadic. Dintr'o scrisoare de mai târziu a lui Aranka, aflăm că în 1793—94 iacobinii ardeleni au vrut să folosească Asociaţia ardeleană pentru cultivarea limbii maghiare în interesul scopurilor revoluţionare. Iacobinii ardeleni, în fruntea cărora stătea Barcsay Ábrahám, cu ocazia dietei din Cluj au fondat o societate cu program politic, camuflată sub numele de „Diana — societate de vânătoare". In rândurile ei se găseau intelectualii care simpatizau cu revoluţia franceză. Membrii acesteia ar fi dorit să dirijeze şi asociaţia ardeleană pentru cultivarea limbii maghiare spre scopurile lor revoluţionare, precum scria Aranka mai târziu contelui Teleki Sámuel. Aranka însuşi a simpatizat până în 1794 cu ideile revoluţiei franceze, dar după 1794 şi el a urmat drumul grupului şovăitor al intelectualităţii. Decăderea mişcării iacobine are o influenţă adâncă asupra atitudinii lui Aranka şi a intelectualilor grupaţi în jurul lui şi prin ei asupra luptei dusă pentru crearea literaturii şi a ştiinţei naţionale. Elementele cele mai progresiste ale intelectualităţii ardelene au ajuns fie în închisoare, ca de exemplu Barcsay, sau îşi vor pierde funcţia, ca Szacsvai Sándor, publicistul care răspândea ideile revoluţiei franceze. După 1795 lupta mişcării de cultivare a limbii, care exprima năzuinţele burgheziei, a trebuit să fie dusă în împrejurări schimbate radical.

---

[6] Bacsányi János (1763—1845). Se trage dintr'o familie de mici meşteşugari. S'a născut la Tapolca. în anul 1763. Impreună cu Kazinczy Ferenc şi cu Baróti Szabó Dávid înfiinţează la Kassa (Kosice) în 1787—1790, prima revistă maghiară de beletristică, întitulată Magyar Muzeum (Muzeul Maghiar). Intre anii 1789 şi 1795 şi-a scris poeziile revoluţionare, în care prevedea doborîrea faudalismului şi apropierea revoluţiei burgheze. In 1795, cu ocazia conspiraţiei lui Martinovics, este închis la Kufstein. Eliberându-se de aici, trăeşte în mizerie la Viena, apoi traduce apelul lui Napoleon adresat ungurilor. Din această cauză trebue să se refugieze la Paris. După prăbuşirea lui Napoleon este arestat din nou şi condamnat la exil până la sfârşitul vieţi sale. Moare la Linz.

---

[7]) *Mişcarea iacobinilor maghiari* a pornit în 1793. Organizatorul ei a fost Martinovics Ignác, care a înfiinţat două societăţi secrete cu scopul de a desfiinţa prin răscoală armată dominaţia Habsburgilor şi de a crea o republică burgheză federativă. In 1794 conspiraţia a fost descoperită, iar în 1795 Martinovics şi şase tovarăşi ai săi au fost executaţi. La conspiraţie au luat parte aproape toţi scriitorii şi savanţii maghiari progresişti ai epocii. Cei mai mulţi dintre ei au fost condamnaţi la închisoare.

Mişcarea iacobină, înnecată în sânge, a fost urmată de stăpânirea întunecată a reacţiunii feudale aliată cu Habsburgii. Forţele reacţionare, care fără nicio piedică se instalează pe întreg teritoriul împărăţiei habsburgice, închid pe adepţii mişcării luminării, sau îi scot din slujbe şi încearcă să zădărnicească orice mişcare progresistă.

Pe lângă oprimarea ideilor înaintate, este urmărită şi suprimată orice încercare de desvoltare a culturii naţionale şi a limbii materne la toate popoarele robite din împărăţia Habsburgilor: a românilor, maghiarilor şi a popoarelor slave deopotrivă. Teroarea deslănţuită împotriva oricărei vieţi spirituale a frânt în două şi năzuinţele înaintate ce începeau să se înfiripeze în literatura maghiară progresistă. In pamfletul său anonim „Majestätsprozess in Ungarn“ (11) contemporanul Berzeviczy Gergely caracterizează foarte nimerit starea vieţii spirituale maghiare în epoca ce a urmat după înnăbuşirea în sânge a mişcării iacobine. „Podoaba naţiunii este smulsă cu forţa din sânul ei. Cei mai mulţi din ei erau bărbaţi distinşi, iscusiţi şi plini de viaţă, învăţaţi respectaţi şi scriitori cunoscuţi, aşa că trebue să credem că s'a pornit războiu împotriva talentului şi a ştiinţei“.

Care era atitudinea scriitorilor împotriva împilării Habsburgilor şi a feudalilor aliaţi cu ei? O parte a scriitorilor epocii, abandonând raţionalismul, s'au refugiat în misticism, pesimism şi formalism. In umbra puterii se întăreşte şi literatura pusă în serviciul claselor dominante. Gvadányi, în continuarea lucrării sale „A Peleskei notárius“, şi în „A falusi notáriusnak elmélkedései, betegsége, halála és testamentuma“ (12) (Meditaţiile, boala, moartea şi testamentul notarului dela ţară), desvălue bucuria sa şi a clasei sale cu ocazia decapitării lui Martinovics şi a tovarăşilor săi. Fiul notarului, întorcându-se dela Buda, îl linişteşte pe tatăl său care trăgea să moară, că nu mai este nicio „primejdie“, căci ateiştii şi trădătorii de ţară au fost decapitaţi sau întemniţaţi. Notarul, reprezentantul nobilimii reacţionare, îl îndeamnă pe fiul său să fie credincios domnitorului, religiei şi să lupte pentru „constituţia milenară“ şi „întinderea ţării“.

Cartea lui Gvadányi este expresia tipică a năzuinţelor clasei trădătoare feudale, care intră în alianţă cu puterea Habsburgilor. Aceasta, şi numai această literatură este sprijinită de Habsburgi şi de ungurii din solda lor. Literatura care exprima dorinţa de libertate a claselor împilate, a fost redusă la tăcere completă de cenzură şi de persecuţii.

In astfel de împrejurări drumul lui Martinovics nu a mai ispitit pe nimeni. Năzuinţele burgheze îşi găsesc acum expresia în lupta pentru limbă. Révai József (13), vorbind despre înnoirea limbii, remarcă just că după 1795 a devenit imposibilă orice reformă bazată pe absolutismul habsburgic, dar nu putea duce la un scop nici calea arătată de Martinivics, astfel, încât tendințele de reformă nu-și puteau găsi expresia decât în luptele pentru cultivarea limbii naționale.

Asociația ardeleană pentru cultivarea limbii maghiare în perioada întâi, credincioasă programului alcătuit, s'a ocupat în primul rând cu probleme lingvistice. Centrul preocupărilor ei îl formează problemele de înnoire a limbii. Membrii asociației nu au fost unitari în lupta dintre ortologi și neologi. Totuși, în câțiva ani au reușit să popularizeze ideea înnoirii limbii. Aranka György și mai ales Gyarmathy Sámuel[8]) (14) au desfășurat o susținută muncă lingvistică. Deși Aranka nu a fost un lingvist format, a reușit să popularizeze problemele de limbă, literatură și știință în cercuri largi. El a fost cel care a pus primul problema înființării unei societăți teatrale maghiare în Ardeal, tocmai având în vedere desvoltarea limbii literare. El este cel dintâi în Ardeal care atrage atenția asupra însemnătății teatrului pentru desvoltarea limbii. La inițiativa lui Aranka, Asociația a elaborat și a desbătut un mare număr de proecte referitoare la desvoltarea literaturii și științei în limba maternă, la cercetarea științifică a legilor limbii maghiare, la reînvierea cuvintelor vechi maghiare, la adunarea cuvintelor dialectale și mai ales la crearea unei terminologii științifice maghiare. Firește, din aceste proiecte puține s'au realizat. Intre altele Asociația (15) încearcă în 1793 să publice „A Magyar Nyelv Müvelésének Zsengéji", o colecție în mare parte alcătuită din studii filologice, dar cenzura nu-și dă aprobarea. In 1796 apare un volum de studii, întâiul de acest fel al asociației (16). In acest volum apar două studii de filologie: unul care se ocupă cu problema redactării unei bune gramatici, al doilea cu legile de desvoltare ale limbii maghiare. Societatea a mai întocmit un volum de studii, dar apariția lui a fost oprită de cenzură ca multe alte lucrări ale membrilor asociației. Insemnătatea asociației „Magyar Nyelvmívelő Társaság" în lupta pentru cultivarea limbii naționale nu apare în întreaga ei lumină apreciind numai lucrările tipărite sau manuscrisele, deși și pe acest tărâm singură activitatea lui Gyarmathy Sámuel este epocală, ci dacă luăm în considerație și faptul că cercurile largi și-au dat seama de însemnătatea literaturii și științei naționale tocmai datorită activității acestei asociații și a membrilor ei. Scrisorile lui Csokonai[9]), Kazinczy[10]), Bacsányi către asociație sunt o dovadă că principiile de bază ale programului ei lingvistic nu numai că erau juste, dar au ridicat una din problemele fundamentale ale transformării capitaliste. Deşi membrii asociaţiei în multe probleme însemnate n'au ajuns la o unitate de păreri, ba mai mult, au ajuns dela divergenţele principiale la duşmănii personale, totuşi într'o însemnată problemă înnoitorii urmăreau acelaşi scop: crearea limbii naţionale maghiare comune ca expresie a nevoilor vieţii burgheze, în locul limbii latine şi germane.

---

[8]) *Gyarmathy Sámuel* (1751—1830), vestit filolog ardelean, care a fost primul fondator din Europa al lingvisticii comparate. In opera sa intitulată „Affinitas linguae Hungaricae cum linguis Fennicae originis grammatice demonstrata" a afirmat înrudirea limbii maghiare cu cea finlandeză. Este cel mai de seamă lingvist al societății maghiare pentru cultivarea limbii din Ardeal.

[9]) *Csokonai Vitéz Mihály* (1773—1805), cel mai mare poet maghiar al epocii luminilor. In poeziile sale a demascat rolul de oprimare pe care îl are biserica, a răspândit principii materialiste. In dramele sale, mai ales în „Tempefői" a criticat societatea feudală și a arătat soarta tragică a scriitorului progresist. In epopeea sa comică „Dorottya" a criticat corupția nobilimii. Csokonai este primul poet care în epoca sa recunoaște însemnătatea literaturii legate de popor. Activitatea sa poetică este în întregimea ei una din primele

Năzuinţele înnoitorilor de limbă se împletesc strâns cu programul lor de luminare. In lupta ce o duc în acea vreme luminiştii şi stegarii năzuinţelor burgheze contra feudalismului, joacă un rol însemnat pe de o parte gândirea enciclopedică ce caracterizează pe luminişti, iar pe de altă parte raţionalismul. Amândouă sunt trăsături generale ale epocii luminării ardelene.

Caracterul enciclopedic al Asociaţiei ardelene pentru cultivarea limbii maghiare este expresia nevoilor societăţii capitaliste în desvoltare, care prin explicarea fenomenelor din natură şi a celor sociale, precum şi prin critica trecutului feudalist a urmărit să-şi formeze o concepţie potrivită intereselor ei. Savanţii şi scriitorii democraţi ardeleni au avut în vedere tocmai acest scop când au pus problema întocmirii unei enciclopedii ardelene şi, tot în interesul acestei năzuinţi, s'au făcut, chiar dela începuturile Asociaţiei, planuri pentru cultivarea aproape a tuturor ştiinţelor. Această Asociaţie, care a avut ca obiectiv principal, după cum arată şi numele ei, cultivarea limbii, a fost preocupată, chiar din primele şedinţe, şi de problemele filozofice, de ştiinţele naturii şi de ştiinţele sociale, iar preocupările ei teoretice şi cercetarea istoriei Ardealului le-a legat de planuri practice. Astfel, cultivarea limbii a fost legată de problema învăţământului în limba maternă şi de redactarea unei gramatici practice; preocupările literare au fost strâns legate de înfiinţarea unui teatru permanent şi de desvoltarea literaturii orginale şi a traducerilor, iar cercetările în domeniul ştiinţelor naturii au fost puse în strânsă legătură cu desvoltarea industriei, a agriculturii şi a comerţului din Ardeal. Chiar şi istoriografia a fost axată pe o problemă concretă, anume: întocmirea unei istorii a popoarelor din Ardeal. Prin urmare, tendinţele enciclopedice din prima perioadă atât teoretic, cât şi practic, au îmbrăţişat toate problemele de bază ale desvoltării capitalismului. Bineînţeles, aceste tendinţe n'au fost generale. Cu excepţia a câtorva materialişti, majoritatea luminiştilor ardeleni au fost deişti, iar în ceea ce priveşte istoriografia, aceasta a servit in-

---

iniţiative ale desvoltării democratice—plebeiene a literaturii maghiare, iniţiativă apărută în epoca terorii celei mai sălbatice a reacţiunii feudale.

[10]) Kazinczy Ferenc (1759—1831), s'a născut în 1759 la Érsemlyén, judeţul Bihor, dintr'o familie de moşieri. De tânăr cunoaşte ideile luminilor şi devine unul din cei mai însemnaţi propagandişti ai lor. El este cel mai de seamă organizator literar al epocii, îndrumătorul mişcării de înnoire a limbii. In 1789 a publicat o revistă întitulată „Orpheus". In acest timp scrie lucrările sale materialiste combative în care demască biserica. Din cauza participării sale la mişcarea iacobinilor a fost condamnat la 7 ani închisoare. In închisoare Kazinczy a dat în jurnalul său intim cel mai artistic elogiu al iacobinilor. După ce a fost pus în libertate, Kazinczy a dus la victorie cauza neologiei şi până la apariţia lui Kisfaludy Károly el a fost cel mai de seamă îndrumător al tendinţelor literare progresiste.

teresele păturilor feudale. Aceste contradicții din sânul Asociației s'au manifestat dela început atât în problemele teoretice, cât şi în cele practice, dar abia după 1796 au devenit cu totul pronunțate și au dus la o criză a Asociației. Această criză e strâns legată, bineînțeles, de lupta de clasă din Ardeal, de noua situație ce s'a creat după înnăbușirea mișcării iacobine. In această fază a Asociației putem deosebi două tendințe cu totul distincte. Una îmbrăţişează ştiinţele istorice şi aceasta se manifestă în a doua periadă a Asociației, adică între 1796—1801, alta promovează ştiinţele naturii şi caracterizează a treia perioadă a Asociației, anume cea dintre 1801—1806.

A doua perioadă a Asociației pentru cultivarea limbii maghiare durează dela 1796—1801. In centrul preocupărilor Asociației se află în această perioadă istoria. Faptul că activitatea lingvistică şi literară a ajuns pe al doilea plan, iar istoria a ajuns în centrul preocupărilor, se explică prin situația creată după reprimarea conspirației lui Martinovics. Marea majoritate a membrilor renunță la ideile luminării și duc o activitate științifică corespunzătoare politicii de compromis a claselor feudale maghiare din Ardeal. Deziluzia se vede foarte bine din corespondența lui Aranka cu volterianul Fekete. „Săracă luminare, scrie Aranka lui Fekete, scurtă a mai fost viața ta. Valuri negre vor să-ți umbrească cerul tău! Să fii liniştit, prietenul meu, aceasta nu este o noapte, ci numai nişte nori care vor trece. Crede-mă, că mă bucur mai mult de acest întunerec care se pare că acoperă soarele libertății gândirii, decât de aşa numita libertate furtunoasă, care dacă s'ar fi extins, ar fi fost gata să nimicească patria, constituția și națiunea noastră, ar fi fost gata să răstoarne legile, ordinea și disciplina, ar fi fost gata să târască pe oamenii în adevăr umani la ghilotină, iar pe cei răi să-i ridice în slavă" (17).

Bineînțeles tendințele de a lichida ideile progresiste au adâncit criza Asociației. Intoarcerea spre trecut a fost egală cu fuga de problemele actuale și cu renunțarea la o serie de năzuințe progresiste, care cu patru-cinci ani în urmă au fost socotite de Asociația însăși de o importanță decisivă în interesul capitalismului. Singurul drum de salvare ar fi fost îmbrățișarea năzuințelor burgheze progresiste, legarea cercetărilor ştiinţifice de problemele practice ale desvoltării capitalismului din Ardeal. O astfel de sarcină și-a luat Bolyai Farkas între 1801 și 1806. Bolyai are marele merit de a fi observat cauzele decăderii acestei Asociații și de a fi trasat ca sarcină principală a Asociației promovarea desvoltării capitalismului în Ardeal. In proiectele de reformă a Asociației ocupă un loc central cercetările în domeniul științelor naturii, deoarece Bolyai[11]) a fost de părere că acestea încurajează industrializarea, precum și desvoltarea comerțului și a agriculturii în Ardeal. Acesta a fost unul dintre motivele pentru care Bolyai a fost persecutat. In urma activității lui Bolyai, Asociația a început să se reorganizeze, dar declinul ei nu putea fi oprit și Asociația în 1806 și-a încetat activitatea.

---

[11]) Bolyai Farkas (1775—1856), este tatăl vestitului matematician Bolyai János. S'a născut în 1775 la Bolya, județul Târnava Mare. A devenit cunoscut datorită operei sale intitulate „Tentamen". Este cel mai de seamă savant al ultimei perioade a societății pentru cultivarea limbii. A scris și opere literare.

Sintetizând rezultatele de un deceniu și jumătate ale Asociației ardelene pentru cultivarea limbii maghiare, se impune ca, înainte de toate, să remarcăm trăsăturile progresiste, precum și limitele problemelor ridicate de Asociație. Această Asociație nu a fost un fenomen social izolat, nu a fost numai rodul activității unor oameni de știință și scriitori, cum au afirmat istoricii literari burghezi. Asociația ardeleană pentru cultivarea limbii maghiare duce lupta predecesorilor ei pe o treaptă superioară a desvoltării sociale. Prin ce este pozitivă și înaintată activitatea acestei Asociații? Inainte de toate e pozitivă faptul că a contribuit la întărirea și popularizarea năzuințelor burgheze antifeudale. A fost progresistă, fiindcă a dus o luptă consecventă pentru crearea unor instituții culturale, care erau menite să încurajeze desvoltarea capitalismului și anume: a luptat pentru înființarea unei Academii, a unui Teatru, Muzeu, școli în limba maternă, etc. și a considerat drept o garanție pentru lichidarea moștenirii feudale înființarea acestor instituții. Sunt deasemenea o moștenire progresistă a acestei Asociații discuțiile duse pentru crearea unei limbi comune naționale, a unei literaturi originale, pentru înființarea teatrului, pentru cercetările științifice în limba maternă, etc. Aceste tendințe progresiste nu sunt decât revendicările burgheziei maghiare ardelene în devenire împotriva feudalismului. Este o notă progresistă a Asociației însuși faptul că în acea perioadă a desvoltării sociale ardelene ea s'a alăturat elementului nou, a luptat pentru triumful noului asupra vechiului.

In procesul formării burgheziei maghiare și române din Ardeal sunt multe puncte comune. Cam în acelaș timp cu activitatea Asociației ardelene pentru cultivarea limbii maghiare se desfășoară și activitatea Școalei Ardelene, care reflectă, pe plan cultural, năzuințele de ridicare ale burgheziei române ardelene. Ideile conducătoare ale luminiștilor români sunt asămănătoare cu revendicările formulate de luminiștii propovăduitori ai cauzei burgheziei maghiare, și anume: crearea unei limbi unitare, deșteptarea conștiinței în legătură cu trecutul istoric, literatură în limba maternă, cultivarea științelor în limba maternă, înființarea unor instituții culturale care asigură formarea și întărirea burgheziei.

Trăsăturile negative ale acestor mișcări sunt izolarea intelectualilor progresiști, apropierea oportuniștilor de clasele feudale, precum și egoismul naționalist. Tocmai prin aceasta se explică faptul că aceste două mișcări, mișcarea luminiștilor români și maghiari, n'au putut găsi o platformă comună împotriva Habsburgilor cotropitori și împotriva claselor feudale dominante. Cu toate acestea nici activitatea luminiștilor români și nici a celor maghiari din Ardeal nu a rămas fără rezultat, fiindcă a promovat desvoltarea capitalismului, a contribuit la formarea limbilor literare comune și a literaturilor naționale. Luptele luminiștilor români și maghiari din secolul al XVIII-lea pun bazele luptelor de eliberare națională din secolul al XIX-lea. Amândouă mișcările fac parte din moștenirea noastră progresistă, a cărei cunoaștere și analiză marxistleninstă este una dintre sarcinile științifice cele mai importante, deoarece împreună cu celelalte moșteniri progresiste luminează calea ce duce spre viitor.

Institutul de lingvistică al Filialei Cluj
a Academiei R.P.R. Colectivul de istorie
literară maghiară.

BIBLIOGRAFIE

1. I. Stalin, *Marxismul şi problemele lingvisticii.* 1951, Editura Partidului Muncitoresc Român, p. 28—29.
2. Bessenyei György, *Magyarság* (Glas maghiar), f. l., 1778.
3. Originalul scrisorii se află în colecţia de manuscrise a Bibliotecii Filialei Cluj a Academiei Republicii Populare Române.
4. Aranka György, *Egy erdélyi magyar nyelvmívelő társaság felállításáról való rajzolat.* (Planul înfiinţării unei asociaţii ardelene pentru cultivarea limbii maghiare).
5. Aranka György, *Az erdélyi kézírásban levő történetírók kiadására felállítandó társaságnak rajzolatja.* (Planul unei Asociaţii pentru editarea manuscriselor istoricilor ardeleni). Kolozsvár, 1791.
6. Manuscrisele privitoare la activitatea asociaţiei care şi-a început activitatea în 1793, se află în Arhiva Filialei Cluj a Academiei R.P.R. (vezi colecţia Aranka). Tot acolo se află şi manuscrisele trimise asociaţiei, precum şi scrisorile trimise lui Aranka. O altă parte, deasemenea importantă. din colecţia Aranka se află în colecţia de manuscrise a Bibliotecii Universitare din Cluj. Cea mai mare parte a scrisorilor adresate către Aranka se află la Budapesta, Biblioteca Széchenyi, Arhivele de Stat şi în colecţia de manuscrise a Academiei Maghiare.
7. Jancsó Elemér, *Az erdelyi jakobinusok.* (Iacobinii ardeleni), Cluj, 1947.
8. L. Benda Kálmán, *A magyar jakobinusok iratai* (Documentele iacobinilor maghiari), II. Budapesta, 1952.
9. *Bacsányi János válogatott irásai.* (Operele alese ale lui Bacsányi János), Kiadta Toldi Ferenc, 1865. Originalul scrisorilor şi textul lor complet se află în colecţia de manuscrise a Academiei Maghiare.
10. Originalul la Budapesta, Arhivele de Stat, corespondenţa lui Teleki Sámuel.
11. Berzeviczi Gergely, *Majestätsprozess in Ungarn,* 1800, f. a. şi f. nume.
12. Gvadányi János, *A falusi nótáriusnak elmélkedései. betegsége, halála és testamentuma.* (Gândurile. boala, moartea şi testamentul unui notar de la ţară). 1796.
    Budapest, 1949.
13. Révai József, *Marxizmus. nêpiessêg, magyarság* (Marxism, poporanism, maghiarism).
14. O parte din scrisorile şi manuscrisele lui Gyarmathy Sámuel se află în colecţia de manuscrise a Bibliotecii Filialei Cluj a Academiei R.P.R., colecţia Aranka. Scrisorile până acum necunoscute adresate către Aranka au fost publicate de Jancsó Elemér în *Magyar Nyelv,* 1945—1950.
15. Originalul în colecţia de manuscrise a Bibliotecii Filialei Cluj a Academiei R.P.R.
16. *A Magyar Nyelvmivelő Társaság munkáinak első darabja* (Primul volum al lucrărilor Asociaţiei pentru cultivarea limbii maghiare). Szeben, 1796.
17. Originalul în colecţia de manuscrise a Bibliotecii Széchenyi din Budapesta.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Борьба за обновление венгерского языка в Трансильвании во второй половине XVIII-го столетия.

ЯНЧО ЕЛЕМЕР

Автор показывает, что отражающая целую эпоху работа товарища И. В. Сталина „Марксизм и вопросы языкознания" дала бесценную помощь и людям науки нашей родины для решения всех вопросов лингвистики, а также для раскрытия и правильного разъяснения лингвистического прогрессивного наследства. На основе сталинского учения, путем анализа историко-социального развития, втор дает марксистское об яснение движениям за обновление венгерского языка во второй половине XVIII-го столетия, при помощи Трансильванского Союза для развития

венгерского языка (Az Erdélyi Magyar Nyelvmivelő Társaság) и разных действий начатых или поддержанных этим союзом. После общего обозрения предшествующих занятии по языку, переходит к углубленному анализу деятельности этого союза и также и к анализу Besseny György, Aranka György и Gyarmathy Samuel. Автор демонстрирует путем верных доказательств, что появление союза и борьба за обновление и развитие языка не являются изолированными явлениями, продуктом деятельности лишь некоторых людей науки и писателей, как утверждали буржуазные историки. Движения за обновление языка связаны с развитием капитализма в Трансильвании. Движения за обновление языка было положительным и передовым тем, содействовало укреплению и распространению буржуазных тенденций, для того, чтобы ликвидировать феодальную раздробленность. Борьба за основание некоторых культурных заведений, преде назначенных содействовать развитию национального языка, за основанишкол на родном языке и т. д. не являются ничем другим как требованием трансильванской венгерской буржуазии в развитии — против феодализма. Прогрессивной чертой Союза является тот факт, что в тот пе,риод трансильванского развития, он присоединился к новому элементу вел борьбу за победу нового над старым.

Почти одновременно с деятельностью трансильванского Союза за развитие венгерского языка, разворачивается — показывает автор — и деятельность Трансильванской Школы, которая отражает на культурном плане стремления к развитию румынско-трансильванской буржуазии. Хотя движение румынских и венгерских иллюминатов не могло слиться в единный фронт против общего колониального притеснения и против доминирующих классов, они не остались без результата. Они способствовали развитию капитализма в эпоху тяжелой эксплоатации и феодального притеснения. Борьба румынских и венгерских просветителей ХУШ-го столетия служит основой для борьбы национального освобождения Х.Х-го столетия. Оба движения принадлежать нашему прогрессивному наследству.

RÉSUMÉ

La lutte menée en Transylvanie pour la rénovation de la langue hongroise pendant la seconde moitié du XVIII-e siècle.

par

JANCSÓ ELEMÉR

L'auteur commence par montrer que le travail classique de J. V. Staline sur „Le marxisme et les problèmes de la linguistique" a apporté une aide précieuse aussi aux hommes de science de la R.P.R. dans leur tâche d'élucidation de tous les problèmes de linguistique, ainsi que pour la découverte et la juste interprétation de l'héritage linguistique progressiste. Sur la base de l'enseignement stalinien, par l'analyse du développement historique et social, l'auteur donne une interprétation marxiste aux mouve-

ments de rénovation de la langue hongroise qui ont eu lieu dans la seconde moitié du XVIII-e siècle, dans le cadre de *l'Association transylvaine pour la culture de la langue hongroise* (Ar Erdélyi Magyar Nyelvmívelö Társaság), ainsi que dans le cadre d'autres diverses actions dues à l'initiative de cette association ou appuyées par elle. Après un aperçu général sur les préoccupations linguistiques antérieures l'auteur passe à l'analyse approfondie de l'activité de cette association et de Bessenyei György, Aranka György et Gyarmathy Samuel. L'auteur démontre par des preuves incontestables que l'apparition de l'association ainsi que les luttes pour la rénovation et la culture de la langue n'ont pas été des phénomènes isolés, le fruit de l'activité de certains hommes de science et des écrivains, comme l'ont affirmé les historiens bourgeois. Les mouvements pour la rénovation de la langue ont été en relation avec le développement du capitalisme en Transylvanie. Le mouvement de la rénovation de la langue a été positif et progressiste, précisément par le fait qu'il a contribué à la consolidation et à la popularisation des tendances bourgeoises d'abolition de l'émiettement féodal. La lutte menée pour la création de certaines institutions culturelles destinées à contribuer à la culture de la langue nationale, pour la création d'écoles en langue maternelle, etc., ne sont que des revendications de la bourgeoisie hongroise transylvaine en formation, contre la féodalité. Le fait même que pendant cette période du développement transylvain, elle s'est joint à l'élément nouveau, qu'elle a lutté pour le triomphe du nouveau sur l'ancien, constitue une note progressiste de l'Association.

A la même époque presque que l'activité de l'Association transylvaine pour la culture de la langue hongroise se développe — montre l'auteur aussi l'activité de l'École Transylvaine, qui reflète sur le plan culturel les tendances d'ascension de la bourgeoisie roumaine de Transylvanie. En dépit du fait que le mouvement des illuministes roumains et hongrois n'a pas pu se fondre dans un front unique contre l'oppression commune coloniale et contre les classes dominantes, il n'est pas resté toutefois sans résultats. Ainsi les illuministes ont donné l'impulsion au développement du capitalisme à une époque d'exploitation inhumaine et d'oppression féodale. Les luttes des illuministes roumains et hongrois du XVIII-e siècle mettent les bases des luttes de libération nationale du XIX-e siècle. Et ces deux mouvements font partie de notre héritage progressiste.

Intreprinderea Poligrafică Cluj — 6791